



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 54 111 A 1**

⑤⑦ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**G 08 B 17/107**

⑲ Aktenzeichen: 100 54 111.9  
⑳ Anmeldetag: 31. 10. 2000  
㉑ Offenlegungstag: 12. 7. 2001

**DE 100 54 111 A 1**

③① Unionspriorität:  
P 11-310591 01. 11. 1999 JP

⑦① Anmelder:  
Hochiki Corp., Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:  
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser,  
80538 München

⑦② Erfinder:  
Yamano, Naoto, Tokio/Tokyo, JP

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤④ **Rauchdetektor und Insektengitter**

⑤⑦ Es wird ein Rauchdetektor bereitgestellt mit einem Lichtemissionsbereichshalter mit einem lichtemittierenden Element und einem Lichtempfangsbereichshalter mit einem lichtempfangenden Element. Der Lichtemissionsbereichshalter und das lichtempfangende Element sind in einem Rauchdetektionsbereich, der ein Rauchdetektionsgebiet bildet, vorgesehen. Das von dem lichtemittierenden Element ausgesandte Licht wird durch Rauch gestreut, der in das Rauchdetektionsgebiet eingedrungen ist. Das somit gestreute Licht wird von dem lichtempfangenden Element aufgenommen, um damit das Auftreten eines Feuers zu detektieren. Ein Insektengitter ist aus einer weichen Faser mit einem Maschenmuster gebildet und ist so angeordnet, um den Rauchdetektionsbereich vollständig abzudecken.

**DE 100 54 111 A 1**

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

## 1. Gebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Rauchdetektor, der mit einem Insektengitter zur Verhinderung des Eindringens von Insekten in ein Rauchdetektionsgebiet ausgestattet ist, sowie ein Insektengitter.

## 2. Beschreibung des Stands der Technik

Fig. 19 bis 22 zeigen einen herkömmlich verwendeten fotoelektrischen Rauchdetektor. Fig. 19 ist eine Querschnittsansicht des Rauchdetektors in Längsrichtung; Fig. 20 ist eine seitliche Querschnittsansicht des Rauchdetektors; Fig. 21 ist eine Aufbau- und Konstruktionszeichnung eines Rauchdetektionsbereichs; und Fig. 22 ist eine Aufrissansicht des Rauchdetektors.

Wie in den Fig. 19 und 20 gezeigt ist, ist eine Anschlussplatine 203 in einer äußeren Abdeckung 201 untergebracht, und ein Abschirmgehäuse 204 ist fest mit dem Inneren der Anschlussplatine 203 verbunden. Eine Rauchdetektionsbereichshaupteinheit 205 ist an der Anschlussplatine 203 befestigt und eine gedruckte Platine 208 ist an der Rauchdetektionsbereichshaupteinheit vorgesehen. Entlang dem Rand der äußeren Abdeckung 201 sind mehrere Raucheinlassöffnungen 202 gebildet.

Eine Rauchdetektionsbereichsabdeckung 211 ist lösbar an der unteren Oberfläche der Rauchdetektionsbereichshaupteinheit 205 angebracht. In der Umfangswand der Rauchdetektionsbereichsabdeckung 211 sind Raucheinlassöffnungen 215 gebildet. Mehrere Labyrinthelemente 213 sind innerhalb der Umfangswand gebildet. Ein Insektengitter 214 ist in integraler Weise an dem Rauchdetektionsbereich 211 vorgesehen.

Ein lichtemittierendes Element 221, etwa eine Infrarot-LED oder dergleichen, ist in einem Lichtemissionshalter 217, der an der unteren Oberfläche der Rauchdetektionsbereichshaupteinheit 205 vorgesehen ist, untergebracht. Ein Lichtempfangshalter 216 beherbergt ein lichtempfindendes Element 220, etwa eine Fotodiode PD oder dergleichen. Wie aus Fig. 21 zu erkennen ist, sind die optische Achse des lichtemittierenden Elements 221 und die optische Achse des lichtempfindenden Elements 220 so angeordnet, dass sie sich in der Mitte eines Rauchdetektionsgebiets unter einem Winkel von beispielsweise 70° kreuzen. Hier bezeichnet das Bezugszeichen 228 eine Infrarot-LED für Testzwecke, und 232 kennzeichnet ein Plattenelement mit einem darin ausgebildeten Schlitz.

Wie in Fig. 22 gezeigt ist, ist der oben beschriebene Rauchdetektor durch Zusammenfügen der Anschlussplatine 203 mit daran befestigter Anschlussmechanik 209; des Abschirmgehäuses 204; der Manschette 207, der gedruckten Platine 208; der Rauchdetektionsbereichshaupteinheit 205, der Rauchdetektionsbereichsabdeckung 211; und der äußeren Abdeckung 201 hergestellt.

Häufig ist das in einem herkömmlich verwendeten Rauchdetektor benutzte Insektengitter 214 aus Metall hergestellt. Wie in Fig. 22 gezeigt ist, ist das Insektengitter 214 vorgesehen, um die Rauchdetektionsbereichsabdeckung 211, die die Labyrinthelemente des Rauchdetektionsbereichs bildet, abzudecken. Um eine Verbesserung bei der Herstellung und der Widerstandsfähigkeit eines Rauchdetektors zu erhalten, wird ein Insektengitter in integraler Weise mit einem Rauchdetektionsbereich während eines Gießvorganges gebildet (vergleiche Japanische Patentoffenlegung Nr. 5-

78879).

Ein derartiges zusammen mit dem Rauchdetektor verwendetes Insektengitter wird mittels Formen einer flachen Metallplatte in eine Ringform, Ausbilden von hexagonalen Öffnungen in der Metallplatte und Befestigen der auf diese Weise geformten Metallplatte an einer Stelle um die Labyrinthelemente eines Rauchdetektionsbereichs herum, oder durch integrales Einbetten der Metallplatte in den Rauchdetektionsbereich während eines Gießvorganges gebildet. Somit wird die Herstellung des Rauchdetektor kompliziert.

In einem Rauchdetektor, in dem ein Insektengitter in integraler Weise mit den Labyrinthelementen eines Rauchdetektionsbereichs ausgebildet wird, kann das Insektengitter nach der Herstellung nicht entfernt werden, selbst wenn ein Ersetzen erwünscht ist. In einem derartigen Fall muss eine Raucherfassungsabdeckung, die die Labyrinthelemente bildet, oder eine Rauchdetektionsbereichshaupteinheit auf unbequeme Weise ersetzt werden. Ein weiteres Problem des Rauchgitters besteht darin, dass Insekten, die enge Bereiche bevorzugen, in die Öffnungen des Insektengitters eindringen.

## ÜBERBLICK ÜBER DIE ERFINDUNG

Die vorliegende Erfindung wurde angesichts derartiger Nachteile des herkömmlich verwendeten Rauchdetektors erdacht und es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen Rauchdetektor, der einfach zu bauen und mit einem kostengünstigen Insektengitter versehen ist, sowie ein Insektengitter zur Anwendung mit dem Rauchdetektor bereit zu stellen.

Die vorliegende Erfindung stellt einen Rauchdetektor bereit, der einen Rauchdetektionsbereich umfasst, der ein Rauchdetektionsgebiet definiert und das Austreten von Feuer mittels von in das Rauchdetektionsgebiet eindringenden Rauch detektiert, wobei der Sensor umfasst:

Ein Insektengitter, das aus einem weichen Material mit Gitterstruktur gebildet ist und um den Rauchdetektionsbereich herum angeordnet ist.

Der Rauchdetektionsbereich ist in Richtung des Randes und der Unterseite offen und das Insektengitter ist so angeordnet, um den Rand des Rauchdetektionsbereichs und die offene Unterseite des Rauchdetektionsbereichs vollständig zu bedecken. Das Insektengitter ist aus einem durchlässigen Stoff, der aus weichen Metallfasern oder chemischen Fasern gewoben ist, hergestellt. Alternativ wird eine mit einem Insektenabwehrmittel imprägnierte Faser als Insektengitter verwendet. Das Insektengitter ist fest zwischen einem inneren Umfangsrand, einer äußeren Abdeckung und einem äußeren Umfangsrand einer Raucherfassungshaupteinheit angeordnet.

Somit wird ein durchlässiger Stoff, der aus einer Faser gewoben ist, als das Insektengitter verwendet. Im Gegensatz zu einem herkömmlich verwendeten Insektengitter, das mittels Ätzen einer Metallplatte hergestellt ist, besitzt das Stoffinsektengitter eine höhere Luftstromdurchlässigkeit. Wenn ein Insektenabwehrmittel auf ein Insektengitter aufgetragen ist, ist, da das Insektengitter aus Stoff hergestellt ist, die Faser in ausreichender Weise mit einem Insektenabwehrmittel imprägniert, so dass ein Insekten abwehrender Effekt über eine lange Zeitdauer auftritt. Selbst wenn die Maschen leicht erweitert sind, verhindert der Insekten abwehrende Effekt das Eindringen von Insekten.

Das Insektengitter ist fest zwischen dem inneren Umfangsrand der äußeren Abdeckung und dem äußeren Umfangsrand der Raucherfassungshaupteinheit angeordnet und besitzt keine spezielle Struktur zum Festmachen. Folglich kann das Insektengitter auf einfache Weise durch Entfernen

lediglich der äußeren Abdeckung entfernt werden. Somit ist das Entfernen und das Ersetzen eines Insektengitters einfach durchführbar.

Die vorliegende Erfindung stellt ebenfalls ein Insektengitter zum Abhalten des Eindringens von Insekten in ein Rauchdetectionsgebiet eines Rauchdetektors bereit. Das Insektengitter zeichnet sich dadurch aus, dass es aus einem durchlässigen Stoff, der aus Metall- oder chemischen Fasern gewoben ist, hergestellt ist. Wie zuvor erwähnt wurde, kann solange ein durchlässiger Stoff, der aus einer Faser gewoben ist, als ein Insektengitter verwendet wird, eine höhere Luftstromdurchlässigkeit erreicht werden im Vergleich zu einem Fall, in dem ein herkömmlich verwendetes Insektengitter aus einer Metallplatte mittels Ätzung hergestellt ist. Solange ein Insektenabwehrmittel auf eine Faser aufgetragen ist, ist die Faser in ausreichender Weise mit einem Insektenabwehrmittel imprägniert. Somit kann ein Insekten abwehrender Effekt über eine lange Zeitdauer zutage treten. Selbst wenn Maschen leicht erweitert sind, verhindert der Insekten abwehrende Effekt das Eindringen von Insekten in das Insektengitter.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

In den begleitenden Zeichnungen zeigen:

**Fig. 1** eine Querschnittsansicht, die einen erfindungsgemäßen Rauchdetektor darstellt;

**Fig. 2** eine Explosionsansicht des erfindungsgemäßen Rauchdetektors;

**Fig. 3A** und **3B** vergrößerte erläuternde Ansichten des in **Fig. 2** gezeigten Insektengitters;

**Fig. 4** eine erläuternde Ansicht eines in **Fig. 2** gezeigten Rauchdetectionsbereichs, wenn der Rauchdetectionsbereich aus dem Rauchdetektor heraus genommen ist und aus der Sicht eines Lichtempfangsbereichs betrachtet wird;

**Fig. 5** eine Draufsicht des in **Fig. 4** gezeigten Rauchdetectionsbereichs;

**Fig. 6A** eine anschauliche Ansicht, die einen Lichtempfangsbereich der in **Fig. 4** gezeigten Hybridschaltungsplatine zeigt;

**Fig. 6B** eine anschauliche Darstellung, die eine Schaltungskomponentenmontageseite der Hybridschaltungsplatine aus **Fig. 4** zeigt;

**Fig. 7A** bis **7C** sind Querschnittsansichten, die die in **Fig. 6** gezeigte Hybridschaltungsplatine darstellen;

**Fig. 8** ein Schaltbild, das eine Detektorschaltung zeigt, die auf der in **Fig. 6** dargestellten Hybridschaltungsplatine montiert ist;

**Fig. 9** ein Schaltbild, das Einzelheiten der in **Fig. 8** gezeigten Detektorschaltung darstellt;

**Fig. 10** eine erläuternde Querschnittsansicht, die eine weitere Ausführungsform der Hybridschaltungsplatine darstellt, in der eine Linseneinheit von einem Lichtempfangsbereich getrennt ist;

**Fig. 11** eine erläuternde Querschnittsansicht, die eine weitere Ausführungsform der Hybridschaltungsplatine darstellt, in der ein Lichtemissionsbereich an der Schaltungsplatine montiert ist;

**Fig. 12** eine erläuternde Ansicht, die eine Rauchdetectionsbereichsbaugruppe gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt, in der eine Lichtemissionsbereichsschaltungsplatine von einer Lichtempfangsbereichshybridschaltungsplatine getrennt ist;

**Fig. 13** ein Schaltbild, das die in **Fig. 12** gezeigte Lichtemissionsschaltungsplatine darstellt;

**Fig. 14** eine erläuternde Ansicht, die eine in der vorliegenden Erfindung verwendete dünne Montageplatte zeigt;

**Fig. 15A** und **15B** erläuternde Ansichten, die eine an der

in **Fig. 14** gezeigten Montageplatte angebrachte Anschlusseinheit zeigen;

**Fig. 16a** und **16B** erläuternde Ansichten, die eine Anschlusseinheit mit einer Warnanzeigelampe darstellen, wobei die Einheit an der in **Fig. 14** gezeigten Montageplatte befestigt ist;

**Fig. 17** eine erläuternde Ansicht, die eine polygonale Montageplatte zeigt, die in der vorliegenden Erfindung verwendet ist;

**Fig. 18** eine erläuternde Ansicht, die eine weitere Ausführungsform einer polygonalen Montageplatte, die erfindungsgemäß verwendet wird, zeigt;

**Fig. 19** eine Querschnittsansicht, die einen herkömmlich verwendeten fotoelektrischen Rauchdetektor zeigt;

**Fig. 20** eine Draufsicht, die den inneren Aufbau des in **Fig. 19** gezeigten fotoelektrischen Rauchdetektors darstellt;

**Fig. 21** eine Darstellung zum Beschreiben der Gestaltung eines Lichtemissionsbereichs und eines Lichtempfangsbereichs des streulicht-fotoelektrischen Rauchdetektors; und

**Fig. 22** eine Explosionsansicht des herkömmlich verwendeten fotoelektrischen Rauchdetektors, der in **Fig. 19** dargestellt ist.

#### BEVORZUGTE AUSFÜHRUNGSFORMEN DER ERFINDUNG

Im Folgenden werden mit Bezug zu den begleitenden Zeichnungen bevorzugte Ausführungsformen gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben.

Wie in **Fig. 1** gezeigt ist, umfasst ein fotoelektrischer Rauchdetektor **10** gemäß der vorliegenden Erfindung eine äußere Abdeckung **11** und einen Rauchdetectionsbereich **14**. Ein Insektengitter **12** ist innerhalb der äußeren Abdeckung **11** vorgesehen und ist zwischen der äußeren Abdeckung **11** und dem Rauchdetectionsbereich **14** angeordnet. Eine Planscheibendichtung **18** ist an der oberen Oberfläche des Rauchdetectionsbereichs **14** befestigt. Der fotoelektrische Rauchdetektor **10** ist durch Kraftaufwand an eine Montageplatte **10**, die fest mit der Decke verschraubt ist, eingepasst. Im Inneren der äußeren Abdeckung **11** vorgesehene Anschlussvorsprünge **49** sind mit an der Montageplatte **20** vorgesehenen Anschlussstücken im Eingriff, womit der fotoelektrische Rauchdetektor **10** von der Montageplatte **20** festgehalten wird.

Mehrere Raucheinlassfenster **22** sind entlang der Randfläche der äußeren Abdeckung **11** des fotoelektrischen Rauchdetektors **10** gebildet. Der Rauchdetectionsbereich **14**, der in die Innenseite der äußeren Abdeckung **11** eingebaut ist, bildet eine Rauchdetectionskammer unterhalb der Unterseite einer Raucherfassungshaupteinheit **15**, so dass die Rauchdetectionskammer eine Öffnung aufweist. Ein Lichtempfangsbereichshalter **30** und ein Lichtemissionsbereichshalter **32** sind innerhalb der Rauchdetectionskammer vorgesehen.

Ein lichtemittierendes Element **38**, das eine Infrarot-LED verwendet, ist in dem Lichtemissionsbereichshalter **32** eingebaut. In dem Lichtempfangsbereichshalter **30** ist eine Hybridschaltungsplatine **36** eingebaut. Auf der Hybridschaltungsplatine **36** ist eine integrierte Schaltung **42**, die in integraler Weise mit einem Lichtempfangsbereich **40** ausgestattet ist, montiert.

Auf der Hybridschaltungsplatine **36** sind als diskrete Chipkomponenten ein Kondensator **C1** für die Zulieferung eines elektrischen Stroms, der benötigt wird, um das lichtemittierende Element **38** zur Emission von gepulstem Licht anzusteuern und elektrische Schaltungskomponenten, die nicht in der integrierten Schaltung **42** enthalten sind, montiert.

Zwei Anschlussmechanikteile 52-1 und 52-2 sind an der Rückseite der Raucherfassungshaupteinheit 15 vorgesehen, und Basisplattenkontaktbereiche 58-1 und 58-2 sind entlang des äußeren Umfangsrandes der Rauchdetektionsbereichshaupteinheit 15 ausgebildet. Die Basisplattenkontaktbereiche 58-1 und 58-2 gelangen in einen elektrischen Kontakt mit entsprechenden Anschlussblöcken 46-1 und 46-2, die auf der Montageplatte 20 vorgesehen sind.

Anschlussdrähte 54-1 und 54-2 werden auf der hinteren Seite der Decke mittels einer Drahtdurchführungsöffnung, die in der Mitte der Montageplatte 20 gebildet ist, gezogen, und die auf diese Weise herausgezogenen Anschlussdrähte 54-1 und 54-2 werden in entsprechende Anschlussblöcke 46-1 und 46-2 eingeführt und mit diesen verbunden.

Fig. 2 zeigt eine Explosionsansicht des in Fig. 1 gezeigten erfindungsgemäßen Rauchdetektors zusammen mit der Montageplatte 20.

Wie in Fig. 2 gezeigt ist, umfasst der erfindungsgemäße Rauchdetektor 10 in der Reihenfolge von unten nach oben die äußere Abdeckung 11, das Insektengitter 12, die Rauchdetektionsbereichshaupteinheit 15, eine Rauchdetektionsbereichsbaugruppe 16, die mit einer Hybridschaltungsplatine 36 versehen ist, und die Planscheibendichtung 18. Wie in Fig. 1 gezeigt ist, ist der fotoelektrische Rauchdetektor 10 passgenau an der Montageplatte 20 befestigt.

In einem unteren Bereich des äußeren Rands der äußeren Abdeckung 11 sind Raucheinlassfenster 22 ausgebildet. In der äußeren Abdeckung 11 ist eine Anzeigeöffnung 24 ausgebildet und die Endspitze einer Warnanzeigelampe 48 ist an der Montageplatte 20 vorgesehen.

Die Anzeigeöffnung 24 hat eine zweite Funktion als eine Ablassöffnung zum Entfernen von jeglichem Wasser, das von der Decke austritt, um damit das Ausbilden von Wasserschützen innerhalb des Rauchdetektors 10 zu verhindern.

Das Insektengitter 12 ist in kontinuierlicher Weise an der äußeren Abdeckung 11 befestigt. Beispielsweise wird eine Plane aus Maschenstoff als das Insektengitter 12 verwendet. Wenn die Raucherfassungshaupteinheit 15 und die äußere Abdeckung 11 zusammen gesetzt werden, ist das Insektengitter 12 dazwischen angeordnet. Wie in Fig. 1 gezeigt ist, ist das Insektengitter 12 zwischen der äußeren Abdeckung 11 und der Rauchdetektionsbereichshaupteinheit 15 angeordnet und ist zwischen den Raucheinlassöffnungen 22 und einem inneren Rauchdetektionsgebiet angeordnet.

Der Rauchdetektionsbereich 14 ist aus der Rauchdetektionsbereichshaupteinheit 15 und der Rauchdetektionsbereichsbaugruppe 16 gebildet. Rauchdetektionsbereichshaupteinheit 15 ist aus einer oberen scheibenförmigen Platte 25 hergestellt, und eine Randwand 26 mit darin ausgebildeten Öffnungen 28 ist an der Unterseite der Platte 25 vorgesehen. Innerhalb der Randwand 26 ist eine Labyrinthstruktur gebildet. Der Lichtempfangsbereichshalter 30 und der Lichtemissionsbereichshalter 32 sind innerhalb des Rauchdetektionsgebiets vorgesehen.

Ein Paar Montagearme 34 ragen aus entsprechenden Seiten der Platte 25 hervor. Die Rauchdetektionsbereichshaupteinheit 15 zeichnet sich dadurch aus, dass die Randwand 26 keine Unterseite aufweist und in Richtung der äußeren Abdeckung 11 offen ist. Wenn Rauch in den Rauchdetektor 10 mittels der Raucheinlassfenster 22 eindringt, wenn die Rauchdetektionsbereichshaupteinheit in die äußere Abdeckung 11 eingebaut ist, wie in Fig. 11 gezeigt ist, strömt aufgrund eines derartigen Aufbaus der Rauch in das Innere des Rauchdetektionsgebiets aufgrund der in der Randwand 26 ausgebildeten Öffnungen 28. Gleichzeitig strömt Rauch durch die offene Unterseite der Randwand 26 in das Rauchdetektionsgebiet. Somit kann eine höhere Raucheintrittseffizienz und eine verbesserte Richtungsabhängigkeit des Ein-

strömens erreicht werden.

Die Rauchdetektionsbereichsbaugruppe 16 umfasst zwei Anschlussmechanikteile (erste Anschlussmechanik) 50-1 und 50-2 zum Verbinden des lichtemittierenden Elements 38 mit der Hybridschaltungsplatine 36, und zwei Anschlussmechanikteile (zweite Anschlussmechanik) 52-1 und 52-2, die mit der Montageplatte 20 in Kontakt zu bringen sind.

Auf der Hybridschaltungsplatine 36 ist eine integrierte Schaltung 42 montiert und in der integrierten Schaltung 42 ist ein lichtempfangendes Element in integraler Weise vorgesehen. Zu diesem Zweck ist die Hybridschaltungsplatine 36 mit dem Lichtempfangsbereich 40 mit einer Linse ausgestattet. Die Rauchdetektionsbereichsbaugruppe 16 wird von oben in die Rauchdetektionsbereichshaupteinheit 15 eingebaut, wobei diese in einem zusammengebauten Zustand verbleibt, wie dies in der Zeichnung gezeigt ist. Folglich ist die integrierte Schaltung 42 in der Mitte des Lichtempfangsbereichshalters 30 angeordnet. Ferner ist das lichtemittierende Element 38 innerhalb des Lichtemissionsbereichshalters 32 angeordnet, wodurch eine raucherfassende Struktur des Streulichttyps gebildet wird.

Die Planscheibendichtung 18 ist so an dem Rauchdetektionsbereich 14 angeordnet, um eine in der Rauchdetektionsbereichshaupteinheit 15 zur Aufnahme des Rauchdetektionsbereichs 14 vorgesehene Öffnung zu verschließen, nachdem die Rauchdetektionsbereichsbaugruppe 16 von oben in die Rauchdetektionsbereichshaupteinheit 15 eingebaut worden ist.

Der erfindungsgemäße fotoelektrische Rauchdetektor 10 kann durch Zusammenfügen von fünf Teilen fertig gestellt werden; d. h. die äußere Abdeckung 11, das Insektengitter 12, die Rauchdetektionsbereichshaupteinheit 15, die Rauchdetektionsbereichsbaugruppe 16 mit der Hybridschaltungsplatine 36 und die Planscheibendichtung 18.

Im Falle des herkömmlich verwendeten fotoelektrischen Rauchdetektors, der in Fig. 22 gezeigt ist, werden sieben Teile, von unten beginnend mit der äußeren Abdeckung 201 bis zur Anschlussplatte 203 benötigt. In der Rauchdetektionsbereichshaupteinheit 205 ist das lichtempfangende Element 220 in dem Lichtempfangsbereichshalter 216 untergebracht und das lichtemittierende Element 221 ist in einen Lichtemissionshalter 217 eingebaut. Der herkömmlich verwendete fotoelektrische Rauchdetektor bringt daher den Zusammenbau mehrerer Teile mit sich. Im Gegensatz zum herkömmlich verwendeten fotoelektrischen Rauchdetektor verlangt der erfindungsgemäße fotoelektrische Rauchdetektor lediglich eine einzige Rauchdetektionsbereichsbaugruppe 16. Folglich erlaubt im Gegensatz zum herkömmlich verwendeten Rauchdetektor der erfindungsgemäße fotoelektrische Rauchdetektor eine beträchtliche Verringerung der Anzahl der zusammenzubauenden Teile, ein vereinfachtes Zusammenfügen der Teile, eine entsprechende Kostenverringerung und eine Verkleinerung des Profils und der Größe des Rauchdetektors.

Die Montageplatte 20, mit der der fotoelektrische Rauchdetektor mit den fünf Teilen verbunden wird, ist an der Decke befestigt. Vier Anschlussstücke 44-1, 44-2, 44-3 und 44-4 sind an entsprechenden Stellen entlang des Randes der Montageplatte 20 gebildet. Eine Drahtdurchführung 45 ist in der Mitte der Montageplatte 20 ausgebildet und Montageschraubendurchführungsöffnungen 101-1 und 101-2 sind an entsprechenden Stellen gebildet und erstrecken sich in die Drahtdurchführung 45.

Die Anschlussvorsprünge 49, die innerhalb der in Fig. 1 gezeigten äußeren Abdeckung 11 vorgesehen sind, sind in entsprechende Anschlussstücke 44-1 bis 44-4 der Montageplatte 20 eingepasst, um somit den fotoelektrischen Sensor 10 festzuhalten.

Da die Montageplatte 20 einen derartigen gering profilierten Aufbau besitzt, kann die Montageplatte 20 in einfacher Weise mittels Stanzen von Blech gebildet werden. An der Montageplatte 20 sind Anschlussblöcke 46-1 und 46-2 so befestigt, um nach unten zu zeigen, und die Warnanzeigelampe 48 ist an dem Anschlussblock 46-2 befestigt.

Wenn der in Fig. 1 gezeigte fotoelektrische Rauchdetektor 10 an der Decke montiert wird, wird die Montageplatte 20 in die äußere Abdeckung 11 zurück verlegt und es wird verhindert, dass diese freigelegt ist. Daher ist es nicht notwendig, die Montageplatte 20 aus synthetischem Harz herzustellen, wie die äußere Abdeckung 11 des Sensors 10 oder es ist nicht notwendig, die Montageplatte 20 zur Verbesserung der Erscheinungsform des Rauchdetektors 10 zu beschichten, was in einem herkömmlichen fotoelektrischen Rauchdetektor notwendig ist. Die einzige Anforderung besteht darin, dass die aus Blech gebildete Montageplatte 20 mit einem Korrosionsschutz; und zwar einem Rostschutz versehen ist. Daher sind die Kosten für die Montageplatte 20 entsprechend reduziert.

Da die Montageplatte 20 sehr dünn ist, ist der Grad des Hervorstehens des fotoelektrischen Rauchdetektors 10, wenn dieser an der Decke befestigt ist, in ausreichender Weise verringert. Eine Sensorschaltung ist integriert und die auf diese Weise integrierte Sensorschaltung ist auf der Hybridschaltungsplatine 36 montiert. Die Hybridschaltungsplatine 36 ist in dem Lichtempfangsbereichshalter 30 der Rauchdetektionsbereichshaupteinheit 15 untergebracht. Als Folge besteht in dem fotoelektrischen Rauchdetektor 10 nicht die Notwendigkeit für einen Raumbereich zum Unterbringen einer Schaltungsplatine, der ansonsten an einer Stelle über dem Rauchdetektionsbereich 14 gebildet worden ist.

Wie zuvor erwähnt wurde, besteht keine Notwendigkeit zur Bildung des Schaltungsplatinaufnahmebereichs an einer Stelle über dem Rauchdetektionsbereich. Folglich ist die Höhe des Rauchdetektors beträchtlich verringert, wodurch ein kompakter und gering profilierter Sensoraufbau bereit gestellt wird. In Verbindung mit der dünnen Montageplatte 20 erlaubt der kompakte und gering profilierte Sensoraufbau eine beträchtliche Verringerung des Grades, mit dem der fotoelektrische Rauchdetektor 10 im Vergleich mit dem herkömmlich verwendeten Rauchdetektor von der Decke hervorragt.

Fig. 3A ist eine vergrößerte Ansicht einer Maschenstruktur des in den Fig. 1 und 2 gezeigten Insektengitters 12. Fig. 3B ist eine noch mehr vergrößerte Ansicht einer Maschenstruktur. Das Insektengitter 12 wird aus einem Material hergestellt, sogenanntem "Tüll", das als Basismaterial für Stickereien, Hochzeitsschleier und dergleichen verwendet wird. Das Material ist als ein hexagonales Maschenmuster aus mehreren Fäden eines chemischen Fasermaterials, beispielsweise Nylon, gewoben.

Das aus Tüll hergestellte Insektengitter 12 ist von leichtem Gewicht, flexibel und dehnbar. Ferner besitzt, wie in den Fig. 3A und 3B gezeigt ist, das Insektengitter 12 ein im Wesentliches gleichförmiges Maschenmuster. Selbst wenn ein Metallgitter, das mittels Ätzen einer Metallplatte hergestellt ist, die gleiche Anzahl an Maschen (Öffnungen) pro Inch aufweist, wie das aus Fasern hergestellte Insektengitter 12, kann das Insektengitter 12 aus Fasern ein größeres Öffnungsverhältnis als das Metallgitter erreichen. Folglich kann die Durchlässigkeit des Insektengitters 12 verbessert werden, wodurch eine Raucheintrittseigenschaft des Rauchdetektors verbessert ist.

Da das Insektengitter 12 in ein hexagonales Maschenmuster gewoben ist, besitzt das Insektengitter 12 eine Rückhalteigenschaft auf hohem Niveau. Das in ein hexagonales

Maschenmuster gewobene Insektengitter 12 unterliegt weniger dem Lockerwerden als ein einfach gewobenes quadratisches Maschenmuster und ist dem quadratischen Maschenmuster hinsichtlich der Einfachheit der Verarbeitung überlegen. Obwohl das Insektengitter 12 einfach gewoben ist, besitzt es die gleiche Funktion als ein Tüllmaterial. Organdin, das als Grundstoff für Stickereien verwendet wird, kann ebenfalls als Material für das Insektengitter 12 verwendet werden.

Ferner kann Nylon, chemische Fasern, die beispielsweise aus Polyester, Acryl und Viskosefilament verwendet werden, oder Metallfasern, die beispielsweise aus Kupfer, Aluminium oder Eisen hergestellt sind, können ebenfalls als Fasern zum Weben eines Tülls oder Organdins verwendet werden.

Es kann ein beliebiges Material für Material des Insektengitters 12 verwendet werden, solange das Material aus Metallfasern oder chemischen Fasern gewoben ist, eine Durchlässigkeit aufweist, dünn, leichtgewichtig und flexibel ist und ein gleichförmiges Maschenmuster aufweist. Unter Berücksichtigung der Raucheintrittseigenschaften und der Abwehr von Insekten besitzt das Insektengitter 12 vorteilhafterweise 20 bis 50 Maschen pro Inch.

Es kann eine mit einem Insektenabwehrmittel imprägnierte Faser als das Insektengitter 12 verwendet werden. Wenn ein Insektengitter aus einer Faser gewoben ist, kann ein Insekten abwehrender Effekt über eine lange Zeitdauer erhalten werden, solange die Faser zuvor in einem Insektenabwehrmittel eingetaucht war. Eine Faser kann mit einem Insektenabwehrmittel zuvor gemäß einer der folgenden Verfahren imprägniert werden; d. h. ein Verfahren zum Beschichten einer Faser mit einem Insektenabwehrmittel, ein Verfahren zum Tauchen von Faser in ein Insektenabwehrmittel, und ein Verfahren zum Bilden von Fasern durch ein Zumischen von Insektenabwehrmittel in die Rohmaterialien der Faser.

Aufgrund des Insekten abwehrenden Effekts eines Insektengitters, das mit einem Insektenabwehrmittel imprägniert ist, können die Löcher des Insektengitters größer festgelegt werden als Löcher eines herkömmlich verwendeten Insektengitters. Selbst wenn die Löcher größer gemacht werden, kann das Eindringen von Insekten verhindert werden. Dadurch kann das Öffnungsverhältnis vergrößert werden, um damit die Luftstromdurchlässigkeit des Insektengitters zu verbessern.

Phenotorin oder Permethrin, das eine Pyrethroid basierte Chemikalie ist, die herkömmlicherweise als ein Insektenabwehrmittel verwendet wird und eine länger anhaltende Wirkung zeigt, kann als ein Insektenabwehrmittel verwendet werden. Ferner kann ein Insektizid als das Insektenabwehrmittel in der vorliegenden Erfindung verwendet werden.

Wie in Fig. 2 gezeigt ist, ist das aus den oben beschriebenen Materialien hergestellte Insektengitter 12 zwischen der äußeren Abdeckung 11 und der Rauchdetektionsbereichshaupteinheit 15 angeordnet, wenn die äußere Abdeckung 11 und die Rauchdetektionsbereichshaupteinheit 15 zusammengefügt werden. Wie in Fig. 1 gezeigt ist, ist das Insektengitter 12 passgenau zwischen dem inneren Umfangsrand der äußeren Abdeckung 11 und dem äußeren Umfangsrand der Rauchdetektionsbereichshaupteinheit 15 angeordnet.

Der Rauchdetektionsbereich 14 ist in Richtung zum Rand und der Unterseite offen und das Insektengitter 12 ist so angeordnet, um die in der Umfangsrichtung und der offenen Unterseite des Rauchdetektionsbereichs 14 gebildeten Öffnungen vollständig abzudecken.

Wenn das Insektengitter 12 aus einer Metallfaser gewoben ist, ist das Insektengitter 12 so angeordnet, um die am Rand und der offenen Unterseite des Rauchdetektionsbereichs

reichs 14 gebildeten Öffnungen vollständig abzudecken. Daher kann das Insektengitter 12 eine abschirmende Wirkung zeigen, wodurch das Auftreten von Rauschen, das ansonsten auf eine Schaltungsplatine ausgeübt werden würde, verhindert wird.

Das Insektengitter 12 weist keine besondere Struktur zum Festnachen auf und ist lediglich zwischen dem inneren Umfangsrand der äußeren Abdeckung 11 und dem äußeren Umfangsrand der Rauchdetektionsbereichshaupteinheit 15 fest angeordnet. Das Insektengitter 12 kann in einfacher Weise durch Entfernen der äußeren Abdeckung entfernt werden. Somit kann das Insektengitter 12 in einfacher Weise entfernt und ersetzt werden.

Fig. 4 zeigt die Rauchdetektionsbereichsbaugruppe 16, die in Fig. 2 gezeigt ist, wenn diese aus dem Rauchdetektionsbereich 14 entfernt ist. Fig. 5 ist eine Draufsicht auf die Rauchdetektionsbereichsbaugruppe 16. In der Rauchdetektionsbereichsbaugruppe 16 sind die beiden Anschlussmechanikteile (erste Anschlussmechanik) 50-1 und 50-2 an einem Ende am Rand der Hybridschaltungsplatine 36 befestigt. Das lichtemittierende Element 38 ist fest mit den anderen Enden der Anschlussmechanikteile 50-1 und 50-2 mittels der Drähte 56-1 und 56-2 verbunden.

Das lichtemittierende Element 38 ist mit den Anschlussdrähten 56-1 und 56-2 verbunden und wird von diesen gehalten. Wie aus der Draufsicht in Fig. 5 zu erkennen ist, kreuzen sich die optische Achse des lichtemittierenden Elements 38 und die optische Achse des in der integrierten Schaltung 42 enthaltenen lichtempfangenden Elements unter einem vorbestimmten Winkel. Somit wird die rauchdetektierende Struktur des Streulichttyps bereit gestellt. Die Anschlussdrähte 56-1 und 56-2 des lichtemittierenden Elements 38 können direkt am Rand der Hybridschaltungsplatine 36 in im Wesentlichen der gleichen Art und Weise wie die Anschlussmechanikteile 50-1 und 50-2 durch entsprechende Gestaltung und ohne Verwendung der Anschlussmechanikteile 50-1 und 50-2 verbunden sein. Ein Paar Anschlussmechanikteile (zweite Anschlussmechanik) 52-1 und 52-2 sind fest mit der Hybridschaltungsplatine 36 verbunden, so dass eines der Anschlussmechanikteile mit einer Seite der Schaltungsplatine 36 und das verbleibende Anschlussmechanikteil mit der anderen Seite derselben verbunden ist. Ein rechteckiger Basisplattenkontaktbereich 58-1 mit gebogenem Aufbau ist am äußeren Ende des Anschlussmechanikteils 52-1 gebildet und ein rechteckiger Basisplattenkontaktbereich 58-2 mit gebogenem Aufbau ist am äußeren Ende Anschlussmechanikteils 52-2 gebildet.

Ferner sind ein oder mehrere Stiflöcher in jedem der Stücke der Anschlussmechanik 50-1, 50-2, 52-1 und 52-2 ausgebildet. An der hinteren Seite der Basisplatte 25 der Rauchdetektionsbereichshaupteinheit 15, die in Fig. 2 gezeigt ist, sind Stifte in entsprechende Löcher eingepaßt, so dass die Rauchdetektionsbereichshaupteinheit 15 fest in Position gehalten wird.

Fig. 6A und 6B zeigen die in Fig. 4 dargestellte Hybridschaltungsplatine 36, wenn diese aus der Rauchdetektionsbereichsbaugruppe 16 herausgenommen ist. Fig. 6A zeigt eine gegenüber dem Rauchdetektionsgebiet angeordnete Lichtempfangsoberfläche 36-1 und eine Öffnung 60 ist an einer vorbestimmten Stelle an der Hybridschaltungsplatine 36 ausgebildet. Der Lichtempfangsbereich 40 wird in der Öffnung 60 angeordnet.

Fig. 6B zeigt eine Bauteilmontageoberfläche 36-2, die als die Rückseite der Lichtempfangsoberfläche 36-1 dient. Die integrierte Schaltung 42, in der ein lichtempfangendes Element und die Mehrheit der Sensorschaltungen enthalten ist, ist an der Bauteilmontageoberfläche 36-2 montiert, wobei diese umgedreht ist. Elektrische Schaltungskomponenten,

die nicht in der integrierten Schaltung 42 enthalten sind, sind um die integrierte Schaltung 42 herum als oberflächenmontierte Gerätechipkomponenten 62 montiert. Der oberflächenmontierte Kondensator C1 zum Bereitstellen eines elektrischen Stroms, um das lichtemittierende Element zur Lichtaussendung anzusteuern, ist als eine unabhängige Komponente montiert, da der Kondensator C1 ein Elektrolytkondensator mit großer Kapazität ist.

Fig. 7A zeigt die integrierte Schaltung 42, wenn diese von der Unterseite her betrachtet wird. Ein Positionsloch 42-2 ist in jedem der Anschlussrahmen 42-1, die in diagonaler Richtung der integrierten Schaltung 42 gegenüber liegend angeordnet sind, ausgebildet. Wie in Fig. 6B gezeigt ist, wird, wenn die Anschlussrahmen 42-1 der integrierten Schaltung 42 an den Komponentenmontageflächen, die auf der Hybridschaltungsplatine 36 liegen, mittels Reflow-Lötens angebracht werden, ein cremeartiges Lotmittel auf die Komponentenmontageflächen aufgebracht. Dabei wird das Aufbringen von cremeartigem Lotgut auf Bereiche, die den Positionierlöchern 42-2 entsprechen, vermieden.

Wenn die Anschlussrahmen 42-1 der integrierten Schaltung 42 in diesem Zustand dem Reflow-Löten unterzogen werden, werden die Positionierlöcher 42-2 in den Bereichen der Komponentenmontageflächen, an denen kein cremeartiges Lotgut vorhanden ist, mittels Oberflächenspannung des Lotguts positioniert. Als Folge wird der Linsenbereich 40-1 in der in Fig. 6A gezeigten Öffnung 60 positioniert.

Fig. 7B ist eine Querschnittsansicht, die die Hybridschaltungsplatine 36 zeigt. Die integrierte Schaltung 42 ist an der Bauteilmontageoberfläche 36-2 der Hybridschaltung 36 und in der Mittlenöffnung 60 montiert und wird dabei umgedreht. In einem IC-Chip 64 sind ein lichtempfangendes Element und eine verstärkende Schaltung für das lichtempfangende Element enthaltene Schaltung integriert. Der IC-Chip 64 ist in der integrierten Schaltung 42 enthalten. Der Linsenbereich 40-1 ist in integraler Weise vor dem lichtempfangenden Element des IC-Chips 64 angeordnet, um damit den Lichtempfangsbereich 40 zu bilden. Das lichtempfangende Element des IC-Chips 64 ist so vorgesehen, um im Brennpunkt des Linsenbereichs 40-1 angeordnet zu sein. Der IC-Chip 64 ist am Erdungsbereich des Anschlussrahmens, der in der integrierten Schaltung 42 vorgesehen ist, verbunden und ist nur gering für Rauschen empfänglich.

Die integrierte Schaltung 42, der Kondensator C1 und die Chipkomponenten 62, die auf der Bauteilmontageoberfläche 36-2 der Hybridschaltungsplatine 36 montiert sind, sind vollständig mit einer Beschichtung 66, etwa einem Epoxiharz, beschichtet, wodurch die Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion der Hybridschaltungsplatine 36 verbessert ist. Ein derartiger Aufbau der Hybridschaltungsplatine 36 erlaubt eine Verbindung der integrierten Schaltung 42, der Chipkomponenten 62, die als diskrete Komponenten fungieren, und des Kondensators C, die auf der Bauteilmontageoberfläche 36-2 montiert bleiben, mittels Reflow-Lötung, ohne einen Einfluss auf den Lichtempfangsbereich 40 der integrierten Schaltung 42 auszuüben. Ferner wird lediglich eine einzelne Seite der Hybridschaltungsplatine 36, d. h. die Bauteilmontageoberfläche 36-2 einer Tauchbeschichtung unterzogen, um damit die Beschichtung 66 zu bilden. Somit ist der Zusammenbau der Hybridschaltungsplatine 36 einfach und die Kosten für die Hybridschaltungsplatine 36 können entsprechend begrenzt werden.

Nimmt man die Anschlussmechanik 50-1 als ein Beispiel, ergibt eine Anschlussmechanik, die fest mit der Hybridschaltungsplatine 36 zu verbinden ist, eine Anschlussstruktur, wie sie in Fig. 7C gezeigt ist. Ein Paar Ösen 54-1 und 54-2 werden durch Aufwärtsbiegen am Ende der Anschlussmechanik 50-1, die an der Hybridschaltungsplatine 36 zu

befestigen ist, gebildet. Es wird eine Anschlussöse 54-3 durch Biegen zwischen den Ösen 54-1 und 54-2 und von diesen entsprechend der Dicke der Hybridschaltungsplatine 36 beabstandet, gebildet. Wie in Fig. 7B gezeigt ist, wird die Endfläche der Hybridschaltungsplatine 36 in den zwischen den Anschlussösen 54-1, 54-2 und der Anschlussöse 54-3 definierten Raumbereich eingepasst und damit durch Löten fest verbunden.

Fig. 8 ist ein Schaltbild, das eine erfindungsgemäß auf der Hybridschaltungsplatine 36 montierte Sensorschaltung zeigt.

Wie in Fig. 8 gezeigt ist, besteht die einzige Anforderung darin, dass insgesamt zehn Teile, d. h. Dioden D1 bis D4, eine Zenerdiode ZD1, der Kondensator C1, ein Transistor Q6, Widerstände R1 und R36 und die integrierte Schaltung 42 auf der Hybridschaltungsplatine 36 montiert werden. Das lichtemittierende Element 38 ist mit der Hybridschaltungsplatine 38 mittels der ersten Anschlussmechanikteile 50-1 und 50-2 verbunden.

Die Dioden D1 bis D4 bilden eine Diodenbrücke, die als eine Gleichrichterschaltung für die Anschlüsse L und C dient. Die Zenerdiode ZD1 dient als eine Rauschabsorptionsschaltung. Der Kondensator C1 liefert elektrischen Strom zu dem lichtemittierenden Element 38, das von einer in der integrierten Schaltung 42 vorgesehenen Oszillatorschaltung aktiviert wird. Der Widerstand R1 legt den durch das lichtemittierende Element 38 fließenden Strom fest. Der Transistor Q6 schaltet das lichtemittierende Element 38. Der Widerstand R31 legt eine Referenzspannung einer Komparatorschaltung fest.

Fig. 9 ist ein Schaltungsdiagramm, das Einzelheiten der in Fig. 8 gezeigten Sensorschaltung darstellt. Die erfindungsgemäße Sensorschaltung ist von herkömmlicher Art und umfasst eine Gleichrichter/Rauschabsorptionsschaltung 68, eine Feuersignalausgangsschaltung 70, eine Konstantspannungs-/Strombegrenzerschaltung 72, eine Oszillatorschaltung 74, eine Zählerschaltung 76, eine Komparatorschaltung 80 und eine Verstärkerschaltung 78.

Von diesen Schaltungen sind die Gleichrichter/Rauschabsorptionsschaltung 68, der Kondensator C1 zum Liefern des Lichtemissionsstromes zur Oszillatorschaltung 74, der Transistor Q6 zum Schalten des lichtemittierenden Elements 38, das von der Oszillatorschaltung 74 aktiviert wird, ein Strombegrenzerwiderstand R1 und ein Widerstand R31 zum Festlegen einer Referenzspannung der Komparatorschaltung aus elektrischen Teilen aufgebaut, die als externe Schaltungen dienen. Weitere Schaltungen sind in den integrierten Schaltungen 42 vorgesehen.

Im Folgenden wird die Sensorschaltung detaillierter beschrieben: die Sensorschaltung besitzt die Anschlüsse L und C, die mit Anschlussdrähten (Sensordrähte) verbunden sind, die als Versorgungs-/Signalleitungen, die mit einer Warnüberwachungsstafel verbunden sind, dienen. Auf die Anschlüsse L und C folgt die Gleichrichter/Rauschabsorptionsschaltung 68, die eine aus den Dioden D1 bis D4 und der Zenerdiode ZD1 bestehende Diodenbrücke aufweist.

Auf die Gleichrichter/Rauschabsorptionsschaltung 68 folgt eine Feuersignalausgangsschaltung 70 des selbsthaltenden Typs. Diese selbsthaltende Feuersignalausgangsschaltung 70 umfasst Transistoren Q1 und Q2, Widerstände R4 bis R6, einen Kondensator C2 und eine Diode D5. Die Transistoren Q1 und Q2 werden mittels eines von der Zählerschaltung 76 ausgegebenen Signals eingeschaltet, um damit zu bewirken, dass ein Warnstrom zu den Anschlüssen L und C fließt. Schließlich wird ein Feuersignal zu der Warnüberwachungsstafel gesendet.

Auf die Feuersignalausgangsschaltung 70 folgt die Konstantspannungs/Strombegrenzerschaltung 72, die eine Lei-

stungsschaltung bildet. Eine Konstantspannungsschaltung ist aus einem Transistor Q4, einem Widerstand R7, einem Kondensator C3 und einer Zenerdiode ZD2 zusammengesetzt. Ferner ist eine Strombegrenzerschaltung aus dem Transistor Q4 und einem Widerstand R8 gebildet.

Auf die Konstantspannungs/Strombegrenzerschaltung 72 folgt die Oszillatorschaltung 74. Die Oszillatorschaltung 74 besteht aus den Transistoren Q5 und Q6, Widerständen R9 bis R13, einem Kondensator C4 und einer Diode D6. Der Transistor Q6 wird beispielsweise mit einer Periode von beispielsweise zwei Sekunden geschaltet, um damit einen Lichtemissionsstrom zu dem lichtemittierenden Element 38 über den Strombegrenzerwiderstand R1 zu bewirken. Der zu dem lichtemittierenden Element 38 fließende Lichtemissionsstrom wird von dem externen Kondensator C1 bereitgestellt, der so geschaltet ist, um auf die Konstantspannungs/Strombegrenzerschaltung 72 zu folgen.

Es wird nun die Verstärkerschaltung 78 beschrieben. Die Verstärkerschaltung 78 ist mit dem lichtempfangenden Element 43, das eine Infrarotfotodiode verwendet, versehen. Gestreutes Licht wird von dem lichtempfangenden Element 43 aufgenommen und in einen Lichtempfangsstrom umgewandelt. Der Lichtempfangsstrom wird von der Verstärkerschaltung 78, die Transistoren Q7 bis Q9, Widerstände R20 bis R27 und Kondensatoren C6 bis C9 umfasst, verstärkt.

Auf die Verstärkerschaltung 78 folgt die Komparatorschaltung 80. Die Komparatorschaltung 80 ist aus Transistoren Q10 und Q11, Widerständen R28 bis R34 und Kondensatoren C11 und C12 gebildet. Wenn ein von der Verstärkerschaltung 78 ausgesandtes Signal einen vorbestimmten Schwellwert übersteigt, werden die Transistoren Q10 und Q11 eingeschaltet, und ein hochpegeliges Empfangslichtsignal wird an die Zählerschaltung 76 synchron mit einem Oszillationspulssignal ausgesendet.

Die Zählerschaltung 76 besteht aus verzögerten Flip-Flop-(D-FF)-Schaltungen 82 und 84, Widerständen R14 bis R18 und einem Kondensator C5. Wenn kontinuierlich zweimal hochpegelige Signale von der Komparatorschaltung 80 synchron mit einem Takt aus einem Oszillationspulssignal, das von der Oszillatorschaltung 74 ausgesendet wird, ausgegeben werden, wird ein von einer D-FF-Schaltung 84 an einem Ausgang ausgegebenes Signal Q vom niedrigen Pegel in einen hohen Pegel versetzt, um damit die Transistoren Q1 und Q2 der Feuersignalausgangsschaltung 70 einzuschalten. Das Feuersignal wird zu der Warnüberwachungsstafel gesendet.

Die Transistoren Q1 und Q2 der Feuersignalausgangsschaltung 70 bilden eine Latch-Schaltung. Als Folge des von der D-FF-Schaltung 84 am Ausgang der Zählerschaltung 76 ausgegebenen Signals Q, das hochpegelig wird, wird das Aussenden des Feuersignals aufrecht erhalten, selbst wenn die D-FF-Schaltungen 82 und 84 mit einer durch den Kondensator C5 und den Widerstand R18 definierten Zeitkonstante nach Ablauf einer vorbestimmten Zeitdauer zurück gesetzt werden. Die Rauchfassungs-schaltung setzt sich aus der Komparatorschaltung 80 und dem Zähler 76 zusammen.

Die in den Fig. 8 und 9 gezeigte Schaltungsanordnung der integrierten Schaltung 42 ist lediglich ein Beispiel. Je nachdem kann die Schaltungsanordnung der integrierten Schaltung 42 nach Bedarf geändert werden, solange zumindest das lichtempfangende Element 43 und die Verstärkerschaltung 78 integriert sind.

Es können mehrere integrierte Schaltungen durch Kombination einer ersten integrierten Schaltung mit dem lichtempfangenden Element 43 und der Verstärkerschaltung 78 und einer zweiten integrierten Schaltung mit den restlichen Schaltungen gebildet werden.

Fig. 10 ist eine Querschnittsansicht, die eine weitere Ausführungsform der Hybridschaltungsplatine 36, die in dem erfindungsgemäßen fotoelektrischen Rauchdetektor verwendet wird, darstellt. Fig. 10 ist eine Querschnittsansicht der Hybridschaltungsplatine 36, wenn die Platine 36 zusammen gebaut ist. In dieser Ausführungsform kann eine Linseneinheit 86 des Lichtempfangsbereichs 40 von der integrierten Schaltung 42 separiert werden.

Die integrierte Schaltung 42 ist in die Öffnung 60 der Hybridschaltungsplatine 36 von deren Unterseite her eingepasst. Die Hybridschaltungsplatine 36 wird einem Reflow-Lötvorgang unterworfen, nachdem der Kondensator C1 und die Chipkomponenten 62 auf der Rückseite der Hybridschaltungsplatine 36 montiert worden sind. Die Linseneinheit 86 ist an der lichtempfangenden Seite der integrierten Schaltung 42 angebracht, und die Beschichtung 66 ist über der anderen Seite der Hybridschaltungsplatine 36 ausgebildet, um damit den Kondensator C1 und die Chipkomponenten 62 zu fixieren.

An der Linseneinheit 86 vorgesehene Vorsprünge 86-1 und 86-2 sind in Einführlöcher eingepasst, die an der Hybridschaltungsplatine 36 an entsprechenden Positionen ausgebildet sind. In dieser Lage wird die Beschichtung 66 über der Komponentenmontageoberfläche 36-2 gebildet, um damit die Vorsprünge 86-1 und 86-2 mit der Hybridschaltungsplatine 36 zu verbinden.

Somit ist die Linseneinheit 86 von der integrierten Schaltung 42 getrennt. Dadurch kann im Gegensatz zu dem Fall, in dem der Linsenbereich 40-1 in integraler Weise mit der integrierten Schaltung 42 ausgebildet ist, wie in Fig. 7B gezeigt, eine größere Linse verwendet werden. Ferner kann ein Gehäuse für allgemeine Zwecke ohne Beteiligung eines erneuten Metallgießens mit einer Linse, die in der integrierten Schaltung zu bilden ist, verwendet werden.

Fig. 11 zeigt eine weitere Ausführungsform der Hybridschaltungsplatine 26, die in dem erfindungsgemäßen fotoelektrischen Rauchdetektor verwendet wird. Diese Hybridschaltungsplatine 36 zeichnet sich durch den Zusatz eines Lichtemissionsbereichs aus. Wie in Fig. 11 gezeigt wird, ist der Lichtempfangsbereich der Hybridschaltungsplatine 36 identisch zu jenem, der in der in Fig. 10 gezeigten Ausführungsform verwendet ist. Anders ausgedrückt, die Linseneinheit 86 ist von dem Lichtempfangsbereich getrennt. Ferner ist ein oberflächenmontiertes lichtemittierendes Element 88 an einer Position unterhalb der Linseneinheit 86 montiert. Ein optisches Element, das in integrierter Weise aus einem Lichtleiter 90 und einer Lichtemissionslinse 92 besteht, ist an dem lichtemittierenden Element 88 angebracht.

Das aus dem Lichtleiter 90 und der Lichtemissionslinse 92 bestehende optische Element kann in einfacher Weise aus einem transparenten Plastikmaterial, etwa transparentem Acrylharz oder dergleichen, hergestellt sein. Während das optische Element in den Rauchdetektionsbereich eingebaut wird, ist eine Abschirmplatte 94 zwischen der Linseneinheit 86 und der Lichtemissionslinse 92 des Lichtempfangsbereichs 40 angeordnet, um damit eine raucherfassende Struktur des lichtstreuenden Typs zu bilden.

Da der Lichtemissionsbereich fest von der Hybridschaltungsplatine 36 gehalten wird, besteht nicht die Notwendigkeit für die Verwendung der zwei Anschlussstücke der Anschlussmechanik 50-1 und 50-2 zum festen Halten des lichtemittierenden Elements 38 in einem Rauchdetektionsgebiet, wie dies durch die Rauchdetektionsbereichsbaugruppe 16, die in den Fig. 4 und 5 gezeigt ist, dargestellt ist. Der Aufbau der Rauchdetektionsbereichsbaugruppe 16 kann entsprechend vereinfacht sein.

Fig. 12 zeigt eine weitere Ausführungsform der Rauchdetektionsbereichsbaugruppe 16, die in dem erfindungsgemä-

ßen fotoelektrischen Rauchdetektor verwendet wird. In dieser Rauchdetektionsbereichsbaugruppe 16 sind Schaltkreise des Lichtemissionsbereichs, zu denen ein Strom vergleichsweise hoher Stärke fließt, von der Hybridschaltungsplatine 36 getrennt, und die somit separierte Schaltung ist auf einer Lichtemissionsschaltungsplatine 96 vorgesehen.

In der Hybridschaltungsplatine 36 gemäß der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform sind der Transistor Q6, der Strombegrenzerwiderstand R1 und der Kondensator C1, die in der in Fig. 9 gezeigten Sensorschaltung enthalten sind und in die ein Strom vergleichsweise großer Stärke fließt, zusammen mit der Lichtempfangsschaltung vorgesehen, die einem Rauschen unterliegt. Wenn daher ein großer Lichtemissionsstrom zu dem lichtemittierenden Element fließt, besteht die Wahrscheinlichkeit, dass ein Rauschen von einem Leitermuster oder einem auf einer Platine verlegtem Anschlussdraht ermittelt wird, wodurch die Lichtempfangsschaltung nachteilig beeinflusst wird.

Aus diesem Grund ist in der in Fig. 12 gezeigten Ausführungsform eine elektrische Komponente in dem Lichtemissionsschaltungsbereich, in den ein Strom vergleichsweise hoher Stärke fließt, von einer Hybridschaltung 136 getrennt und auf einer Lichtemissionsschaltungsplatine 96 zusammen mit dem lichtemittierenden Element 38 vorgesehen. Die Lichtemissionsschaltungsplatine 96 ist in fester Weise in dem Lichtemissionsbereichshalter 32 untergebracht.

Fig. 13 ist ein Schaltungsdiagramm der in Fig. 12 gezeigten Lichtemissionsschaltungsplatine 96. Die in der in Fig. 9 gezeigten Sensorschaltung vorgesehenen vier Komponenten, d. h. der Schalttransistor Q6, das lichtemittierende Element 38, der Strombegrenzerwiderstand R1 und der Elektrolytkondensator C1 sind auf der Lichtemissionsschaltungsplatine 96 montiert.

Der Widerstandswert des Strombegrenzerwiderstands R1 wird in Übereinstimmung mit der Helligkeit des lichtemittierenden Elements 38 gewählt. Genauer gesagt, die Helligkeit des auf der Lichtemissionsschaltungsplatine 96 montierten lichtemittierenden Elements 38 ist durch den Strombegrenzerwiderstand R1 bestimmt. Daher kann ein veränderlicher Widerstand als der Strombegrenzerwiderstand R1 verwendet werden. Ferner ist die Schaltung der Lichtemissionsschaltungsplatine 96 mit der Hybridschaltungsplatine 136 durch drei Anschlüsse, d. h. einem Anschluss SL1, einem Anschluss SL2 und einem Anschluss C verbunden.

Wieder mit Bezug zu Fig. 12; die drei Anschlussmechanikteile 50-1, 50-2 und 50-3 sind an einem Ende verbunden und werden von der Hybridschaltungsplatine 136 festgehalten. Die drei Anschlussmechanikteile 50-1, 50-2 und 50-3 sind an deren anderem Ende fest verbunden mit und werden gehalten von der Lichtemissionsschaltungsplatine 96 mittels der drei Anschlüsse SL1, SL2 und C, die in Fig. 13 gezeigt sind. Ferner ist die Lichtemissionsschaltungsplatine 96 so angeordnet, dass die optische Achse des lichtemittierenden Elements 38, das auf der Lichtemissionsschaltungsplatine 96 montiert ist, und die optische Achse des Lichtempfangsbereichs 40 sich unter einem vorbestimmten Winkel schneiden.

Um das Positionieren der optischen Achse des lichtemittierenden Elements 38 zu erleichtern, werden schleifenförmige Bereiche 98 in Anschlussbereichen des lichtemittierenden Elements 38 gebildet. Durch mechanisches Biegen der Schleifenbereiche 98 der Anschlussbereiche wird eine einfache Justierung der optischen Achse des lichtemittierenden Elements 38 ermöglicht. Somit kann ein korrekter Kreuzungswinkel mit Bezug zu der optischen Achse des Lichtempfangsbereichs 40 festgelegt werden. Nachdem die optische Achse des Lichtemissionsbereichs 38 bestimmt worden ist, werden die Anschlussdrähte des Lichtemissionsbereichs



38 unter Verwendung von Harz eingegossen, um damit das lichtemittierende Element 38 vor physikalischen Einflüssen oder Schwingungen zu schützen.

Ferner sind wie im Falle der in Fig. 4 gezeigten Schaltung die Anschlussmechanik 52-1 mit dem an einer Montageplatte zu befestigenden Basisplattenkontaktbereich 58-1 und die Anschlussmechanik 52-2 mit dem an einer Montageplatte zu befestigenden Basisplattenkontaktbereich 58-2 ebenfalls mit der Hybridschaltungsplatine 136 verbunden.

Es wird der folgende Vorteil durch die in Fig. 12 dargestellte Schaltungskonfiguration erreicht, in der der Lichtemissionsbereich, durch den ein Strom vergleichsweise hoher Stärke fließt, von der Hybridschaltungsplatine 136 getrennt ist und als die Lichtemissionsschaltungsplatine 96 vorgesehen ist.

Ein Rauschen, dass auf die Verstärkerschaltung auf der Lichtempfangschaltungsseite als Folge des Ansteuerns für die Lichtemission ausgeübt wird, ist stark verringert. Selbst wenn die Empfindlichkeit des lichtemittierenden Elements 38 nicht vollständig zum Zeitpunkt der Herstellung der Rauchdetektionsbereichsbaugruppe 16 eingestellt werden kann, besteht keine Notwendigkeit, die gesamte Hybridschaltungsplatine 36, etwa die in Fig. 4 gezeigte, als fehlerhaft zu behandeln. Die einzige Anforderung besteht darin, dass die Lichtemissionsschaltungsplatine 96 als fehlerhaft betrachtet wird. Folglich kann eine Herstellungsausbeute entsprechend verbessert werden, oder die vorliegende Erfindung kann in einfacher Weise mit Herstellungsprodukten stark unterschiedlicher Empfindlichkeit umgehen.

Da die Lichtemissionsschaltungsplatine 96 von der Hybridschaltungsplatine 136 getrennt ist, kann die Hybridschaltungsplatine 136 des Lichtempfangsbereichs mit der darauf montierten integrierten Schaltung 42 kompakt gestaltet werden. Die Lichtemissionsschaltungsplatine 96 weist eine Größe auf, die mit einem Gehäuseraumgebiet, das ursprünglich in dem Lichtemissionsbereichshalter gebildet ist, übereinstimmt. Im Gegensatz dazu kann die auf der Lichtemissionsbereichsseite vorgesehene Hybridschaltungsplatine 136 kompakt gestaltet werden. Daher kann der Lichtempfangsbereichshalter entsprechend kompakt gestaltet sein und die Eigenschaft des Einstromens von Rauch in das Rauchdetektionsgebiet außerhalb kann verbessert werden.

Fig. 14 zeigt die Montageplatte 20, die zum Befestigen des fotoelektrischen Rauchdetektors 10 an der Decke verwendet wird. Wie in Zusammenhang mit der in Fig. 2 dargestellten Explosionsansicht beschrieben worden ist, entspricht die Montageplatte 20 einem aus einer dünnen Metallplatte gebildeten dünnen scheibenförmigen Element. Die vier Anschlussstücke 44-1 bis 44-4 sind an entsprechenden Stellen so ausgebildet, um zur Umgebung hin zu zeigen, und die Drahtdurchführung 45 ist in der Mitte der Montageplatte 20 ausgebildet. Ferner ist das Paar der Montageschraubendurchführungen 101-1 und 101-2 entlang der Drahtdurchführung 45 so gebildet, dass diese zueinander gegenüber liegend sind.

Während die Montageplatte 20 an der Decke befestigt ist, sind die Anschlussblöcke 46-1 und 46-2 an der nach unten zeigenden Oberfläche der Montageplatte befestigt. Ferner ist die Warnanzeigelampe 48 in den Anschlussblock 46-2 eingepasst.

Fig. 15A und 15B zeigen den in Fig. 14 dargestellten Anschlussblock 46-1. Wie in Fig. 15A dargestellt ist, ist der Detektorkontaktbereich 100 an der Oberfläche eines im Wesentlichen rechteckförmigen Blockelements vorgesehen. Ein Paar Anschlussdrahteneinführöffnungen 102-1 und 102-2 sind an der inneren Oberfläche des Detektorkontaktbereichs 100 ausgebildet.

Eine Anschlussmechanik 104 mit einem Aufbau, wie er

in Fig. 15B gezeigt ist, ist in den aus isolierendem synthetischen Harz gegossenen Anschlussblock 46-1 eingepasst. Die Anschlussmechanik 104 umfasst den Detektorkontaktbereich 100 und die Anschlussdrahtkontaktbereiche 106-1 und 106-2, die in den Anschlussdrahteneinführöffnungen 102-1 und 102-2 angeordnet sind.

Die Anschlussmechanik 104 umfasst einen Verbindungsbereich 108 zum untereinander verbinden des Detektorkontaktbereichs 100 und der Anschlussdrahtkontaktbereiche 106-1 und 106-2. Auf der Seite des Verbindungsbereichs 108 gegenüber dem Detektorkontaktbereich 100 ist ein Widerstandsverbindungsbereich 110 und ein Warnanzeigelampenverbindungsbereich 112 so ausgebildet, dass der Widerstandsverbindungsbereich 110 aus zwei getrennten Teilen gebildet ist und so dass der Warnanzeigelampenverbindungsbereich 112 aus zwei getrennten Teilen gebildet ist.

Fig. 16A und 16B zeigen den in Fig. 14 dargestellten Anschlussblock 46-2, wobei die Warnanzeigelampe 48 an dem Anschlussblock 46-2 befestigt ist. Wie im Falle des in Fig. 15 gezeigten Anschlussblocks 46-1 ist der Anschlussblock 46-2 mit dem Detektorkontaktbereich 100 versehen. Ferner ist das Paar an Anschlussdrahteneinführöffnungen 101-1 und 101-2 in der Seitenfläche des Anschlussblocks 46-2, die dem Anschlussblock 46-1 gegenüber liegt, gebildet, wie im Falle des in den Fig. 15A und 15B gezeigten Anschlussblocks 46-1.

Fig. 16B zeigt die Anschlussmechanik 104, die an dem Anschlussblock 46-2 einzupassen ist. Wie im Falle des in Fig. 15B gezeigten Anschlussblocks 104 weist die Anschlussmechanik 104 den Detektorkontaktbereich 100 und das Paar Anschlussdrahtkontaktbereich 106-1 und 106-2 auf. Ferner ist ein Widerstand 114 und die unipolarisierte Warnanzeigelampe 48 mit dem Anschlussblock 104 verbunden. Der in Fig. 14B gezeigte Verbindungsbereich 108 wird mittels Stanzen oder einem ähnlichen Verfahren ausgeschnitten, um damit einen Unterbrechungsbereich 116 zu bilden.

Wie zuvor erwähnt wurde, verwenden der Anschlussblock 46-1 und 46-2, die auf der Montageplatte 20 zu montieren sind, im Prinzip die gleiche Anschlussmechanik 104. Wenn die Anschlussmechanik 104 mit dem Widerstand 114 und der Warnanzeigelampe 48 versehen ist und der Verbindungsbereich 108 getrennt ist, kann der Anschlussblock 46-2 mit der Warnanzeigelampe 48 so erhalten werden, wie dies in Fig. 16A gezeigt ist.

Fig. 18 zeigt eine weitere Ausführungsform der Montageplatte 20, die mit dem erfindungsgemäßen fotoelektrischen Rauchdetektor zu verwenden ist. Wie in Fig. 17 gezeigt ist, ist die Montageplatte als eine polygonale Montageplatte 118 in der vorliegenden Ausführungsform gestaltet. Die Ecken einer rechteckigen Platte sind gebogen, um damit Anschlussstücke 120-1 bis 120-4 zu bilden.

Im Gegensatz zu der in Fig. 14 gezeigten Montageplatte, in der Anschlussstücke so gebildet werden, um nach oben hervor zu ragen, ist die Materialbearbeitung einer Montageplatte einfacher. Die Montageplatte 118 besitzt wie die Montageplatte 20 eine Drahtdurchführung 112, Befestigungsschraubendurchführungen 119-1 und 119-2 und das Paar Anschlussblöcke 46-1 und 46-2.

Fig. 18 ist eine weitergehende Ansicht einer polygonalen Montageplatte gemäß einer noch weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Im Falle einer polygonalen Montageplatte 124 sind, nachdem eine Metallplatte in eine mit der kreisförmigen Form des fotoelektrischen Rauchdetektors übereinstimmenden Metallplatte geformt worden ist, Anschlussstücke 126-1 und 126-2 und Anschlussstücke 128-1 und 128-2, die sich in der Form unterscheiden, voneinander entlang des Randes der

polygonalen Montageplatte 124 um 90° beabstandet. Diese Anschlussstücke erlauben ein drehbares Befestigen mit lediglich einem 180°-Winkel.

Ein Drahtdurchführung 130, die in der Mitte der polygonalen Montageplatte 124 gebildet ist, nimmt eine im Wesentlichen rhombische Form an. Endflächen der Drahtdurchführung 130 sind gebogen, um damit die Widerstandsfähigkeit der Drahtdurchführung 130 zu vergrößern. Ein Paar Montageschraubendurchführungen 132-1 und 132-2 sind an entsprechend gegenseitig gegenüber liegenden Ecken vorgesehen, um sich entlang der Längsachse des Rhombus gegenüber zu liegen. Montagelöcher 134-1 und 134-2, die zur Montage der Anschlussblöcke 46-1 und 46-2 verwendet werden, sind in entsprechenden Lagen ausgebildet, um die Längslinie unter rechten Winkeln zu schneiden.

Die für einen fotoelektrischen Rauchdetektor gemäß der vorliegenden Erfindung verwendete Montageplatte ist allerdings nicht auf die vorangegangenen Ausführungsformen eingeschränkt. Solange Anschlussstücke entlang des Randes einer Montageplatte vorgesehen sind und eine Drahtdurchführung und Montageschraubendurchführungen in der Montageplatte ausgebildet sind, kann die Montageplatte aus einer dünnen Metallplatte mittels Blechbearbeitung gebildet werden.

Die vorangehenden Ausführungsformen beschreiben einen fotoelektrischen Rauchdetektor in beispielhafter Weise. Die vorliegende Erfindung kann jedoch ebenfalls auf einen anderen Rauchdetektor, etwa einen Rauchdetektor des Ionentyps angewendet werden. Ferner ist die vorliegende Erfindung nicht auf die oben beschriebenen Ausführungsformen festgelegt und kann nach Bedarf Änderungen unterzogen werden, ohne die Aufgabe und Vorteile der vorliegenden Erfindung nachteilig zu beeinflussen. Ferner ist die vorliegende Erfindung nicht auf die in den entsprechenden Ausführungsformen angegebenen numerischen Werte eingeschränkt.

Wie oben beschrieben wurde, umfasst der erfindungsgemäße Rauchdetektor ein Insektengitter, das aus einem weichen Material mit Maschenstruktur gebildet ist und so angeordnet ist, um die Gesamtheit des Rauchdetektionsbereichs abzudecken. Folglich kann eine kostengünstige Insektengitterstruktur, die einfach zusammen zu bauen ist, bereit gestellt werden.

Im Gegensatz zu einem herkömmlich verwendeten Insektengitter, das mittels Ätzen einer Metallplatte hergestellt ist, besitzt das Stoffinsektengitter eine höhere Luftstromdurchlässigkeit. Wenn ein Insektenabwehrmittel auf ein Insektengitter aufgetragen ist, ist, da das Insektengitter aus Stoff hergestellt ist, die Faser ausreichend mit einem Insektenabwehrmittel imprägniert, um damit einen Insektenabwehreffekt über eine lange Zeitdauer zu zeigen.

Das Insektengitter ist in fixierter Weise zwischen dem inneren Umfangsrand der äußeren Abdeckung und dem äußeren Umfangsrand der Raucherfassungshaupteinheit angeordnet und besitzt keine spezielle Befestigungsstruktur. Somit kann das Insektengitter durch Entfernen lediglich der äußeren Abdeckung in einfacher Weise entfernt werden.

#### Patentansprüche

1. Rauchdetektor mit einem Rauchdetektionsbereich, der ein Rauchdetektionsgebiet definiert und das Auftreten von Feuer mittels Detektion von in das Rauchgebiet eintretenden Rauchs erfasst, wobei der Sensor umfasst: ein Insektengitter, das aus einem weichen Material mit Maschenstruktur gebildet und um den Rauchdetektionsbereich herum angeordnet ist.
2. Der Rauchdetektor nach Anspruch 1, wobei der

Rauchdetektionsbereich zum Rand und nach unten hin offen ist und wobei das Insektengitter so angeordnet ist, um den Rand des Rauchdetektionsbereichs und die offene Unterseite des Rauchdetektionsbereichs vollständig abzudecken.

3. Der Rauchdetektor nach Anspruch 1, wobei das Insektengitter aus einem durchlässigen Stoffgewebe hergestellt ist.

4. Der Rauchdetektor nach Anspruch 1, wobei das Insektengitter mit einem Insektenabwehrmittel imprägniert ist.

5. Der Rauchdetektor nach Anspruch 1, wobei das Insektengitter zwischen einem inneren Umfangsrand einer äußeren Abdeckung und einem äußeren Umfangsrand einer Raucherfassungshaupteinheit in fixierter Weise angeordnet ist.

6. Der Rauchdetektor nach Anspruch 3, wobei das Insektengitter aus einem durchlässigen Stoffgewebe aus weichen Metallfasern hergestellt ist.

7. Der Rauchdetektor nach Anspruch 3, wobei das Insektengitter aus durchlässigem Stoffgewebe aus chemischen Fasern hergestellt ist.

8. Der Rauchdetektor nach Anspruch 3, wobei das Insektengitter aus Tüll hergestellt ist, das als ein hexagonales Maschenmuster aus mehreren Strängen eines chemischen Faserfadens gewoben ist.

9. Der Rauchdetektor nach Anspruch 3, wobei das Insektengitter aus Organdin hergestellt ist und ein Stoffgewebe ist, das aus mehreren hexagonal gewobenen Stoffen hergestellt ist.

10. Der Rauchdetektor nach Anspruch 3, wobei das Insektengitter ein gleichförmiges Maschenmuster aufweist.

11. Der Rauchdetektor nach Anspruch 10, wobei das gleichförmige Maschenmuster hexagonal ist.

12. Der Rauchdetektor nach Anspruch 10, wobei das Insektengitter 20 bis 50 Maschen pro Inch aufweist.

13. Insektengitter zum Verhindern des Eindringens von Insekten in ein Rauchdetektionsgebiet eines Rauchdetektors, wobei das Insektengitter aus durchlässigem Stoff, der aus Metall oder chemischen Fasern gewoben ist, hergestellt ist.

Hierzu 18 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

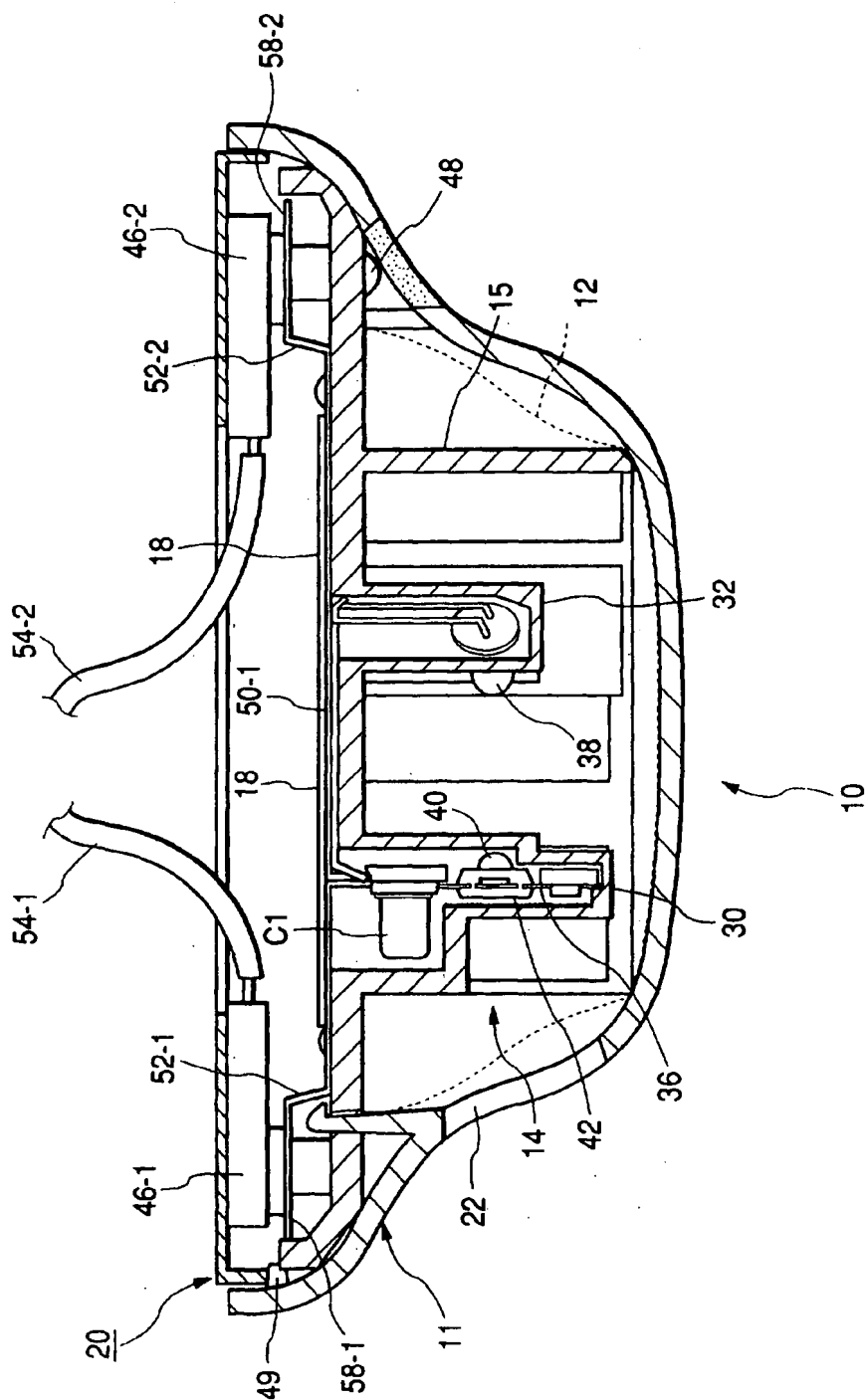
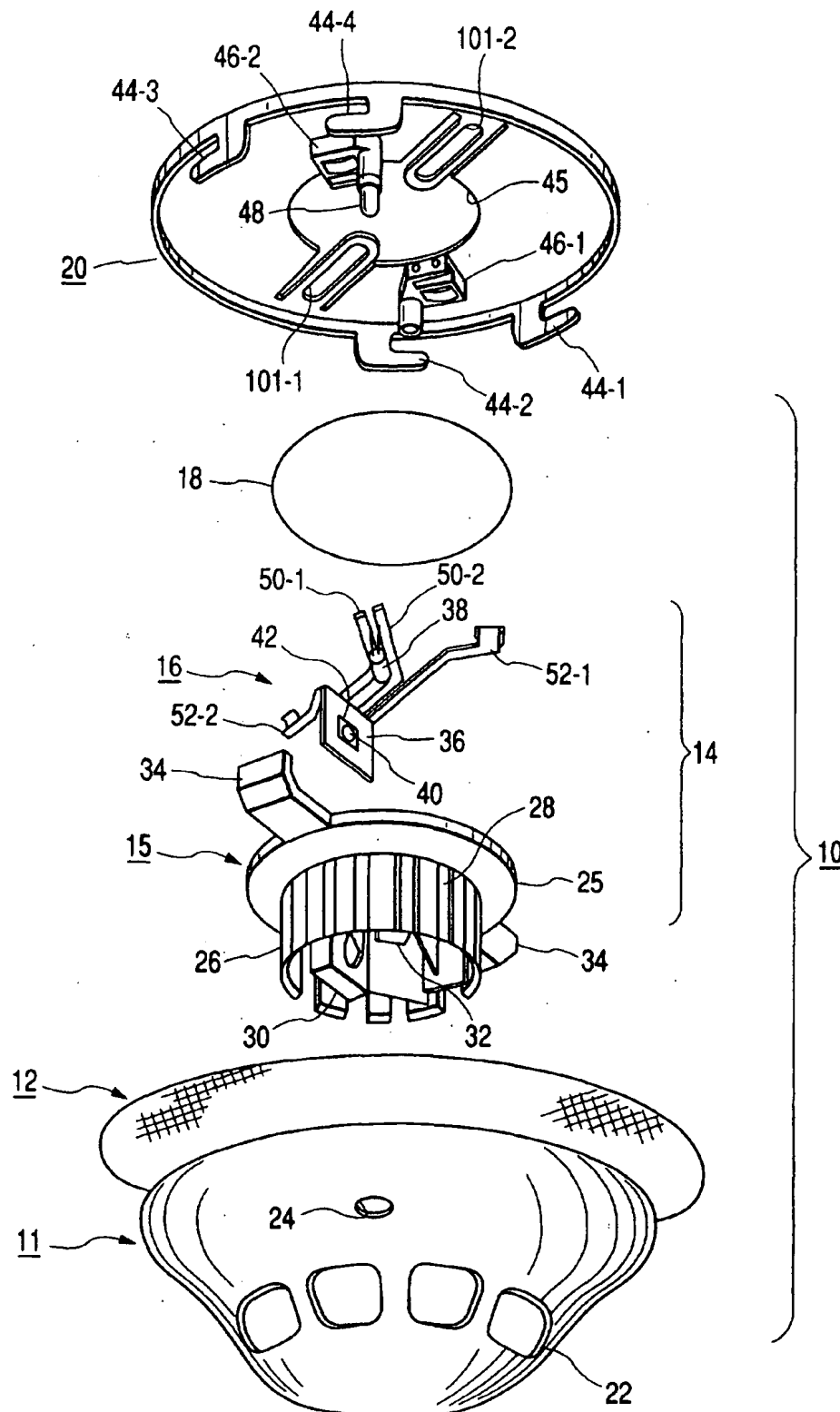
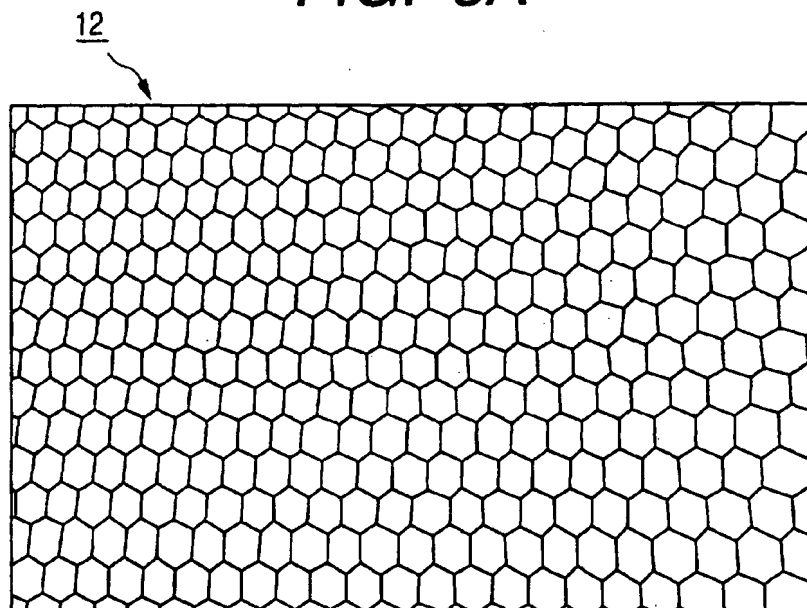


FIG. 2



*FIG. 3A*



*FIG. 3B*

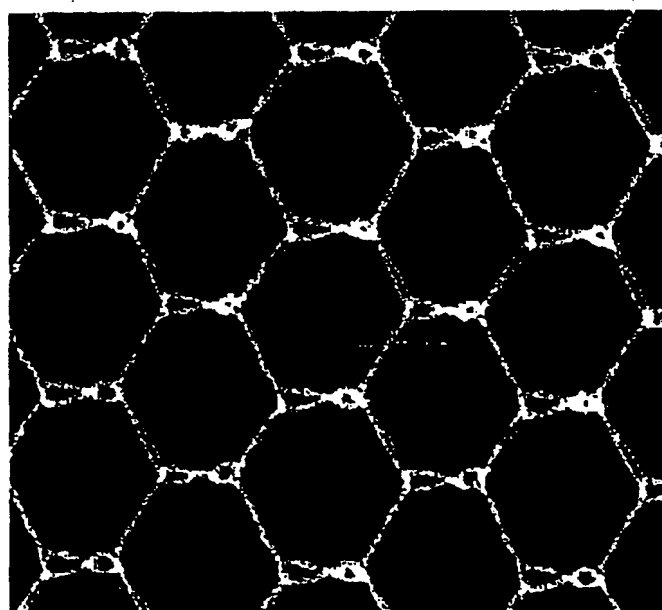


FIG. 4

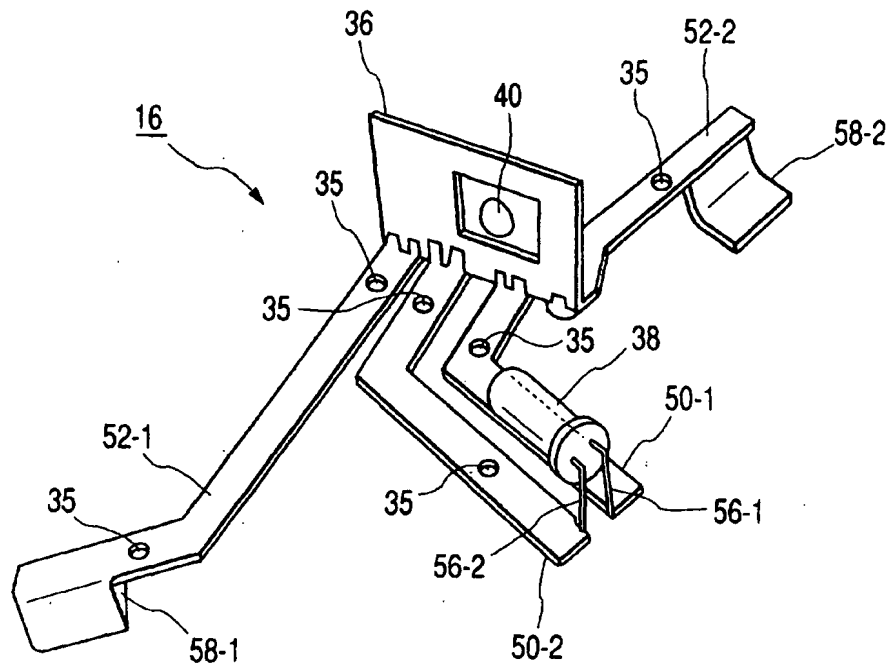
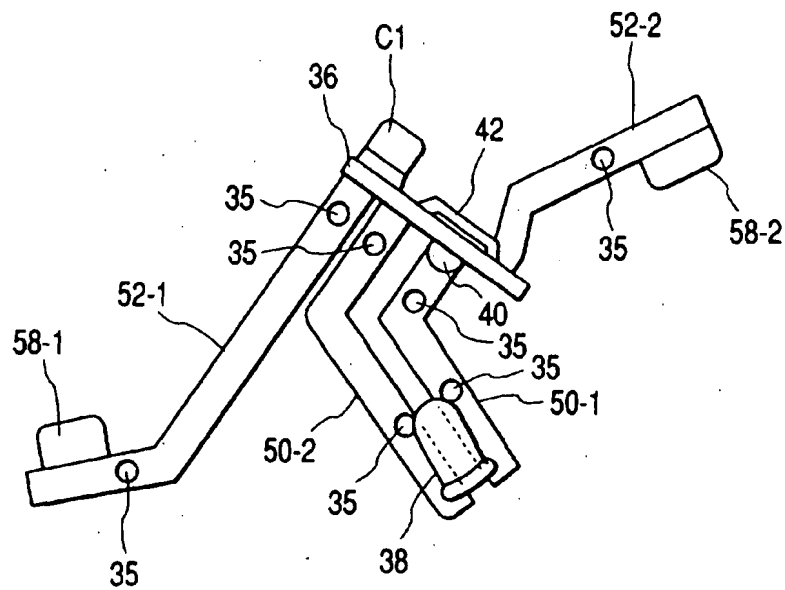
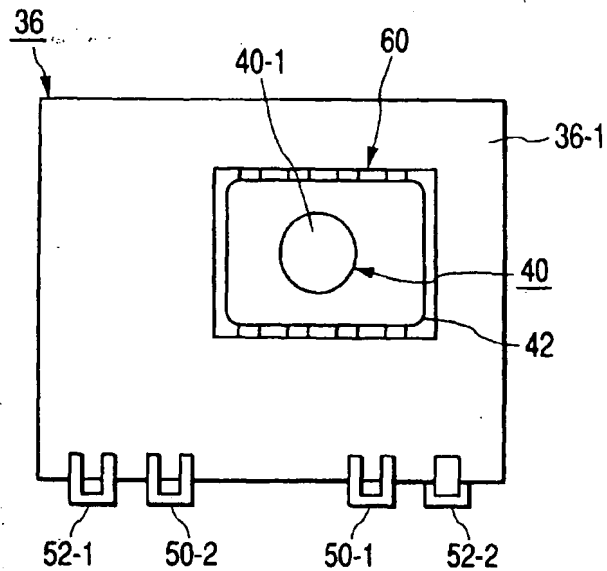


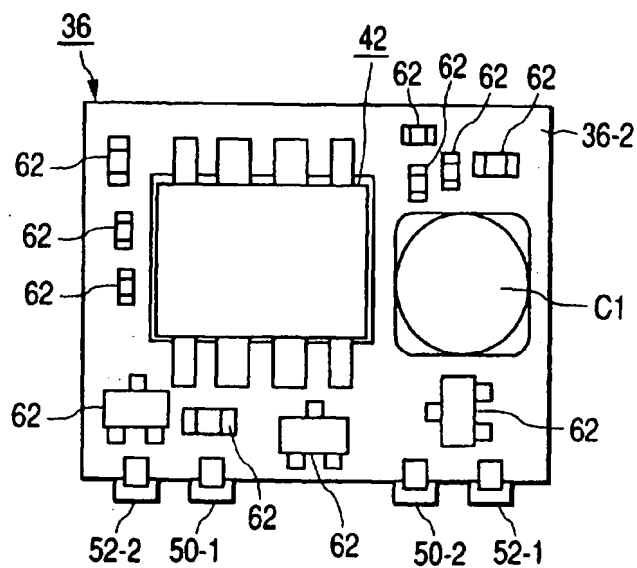
FIG. 5



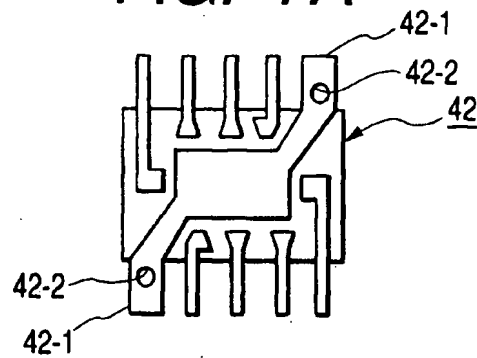
**FIG. 6A**



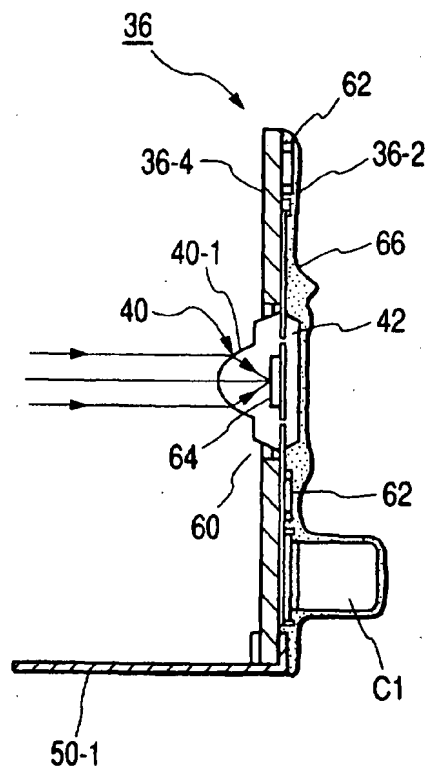
**FIG. 6B**



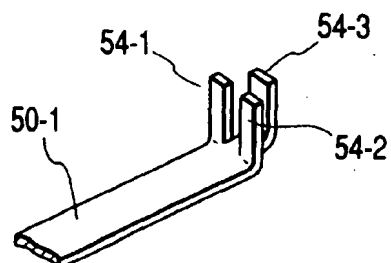
**FIG. 7A**



**FIG. 7B**

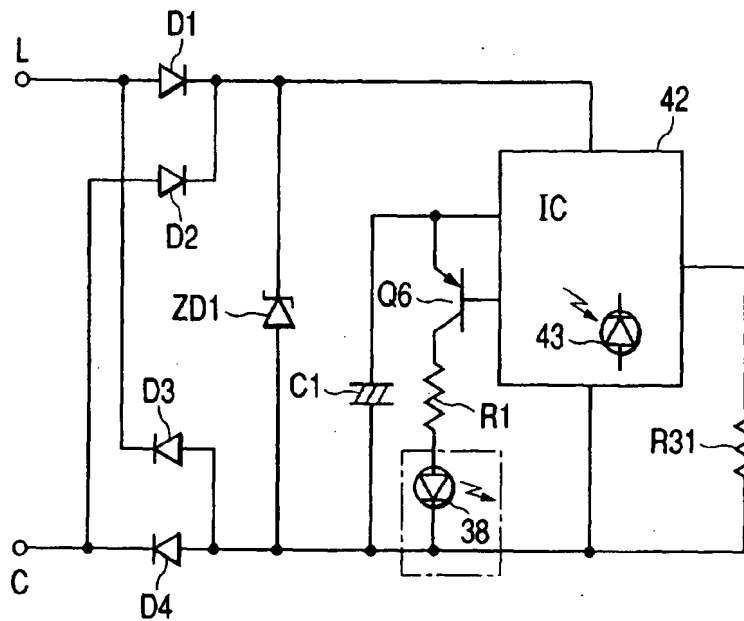


**FIG. 7C**

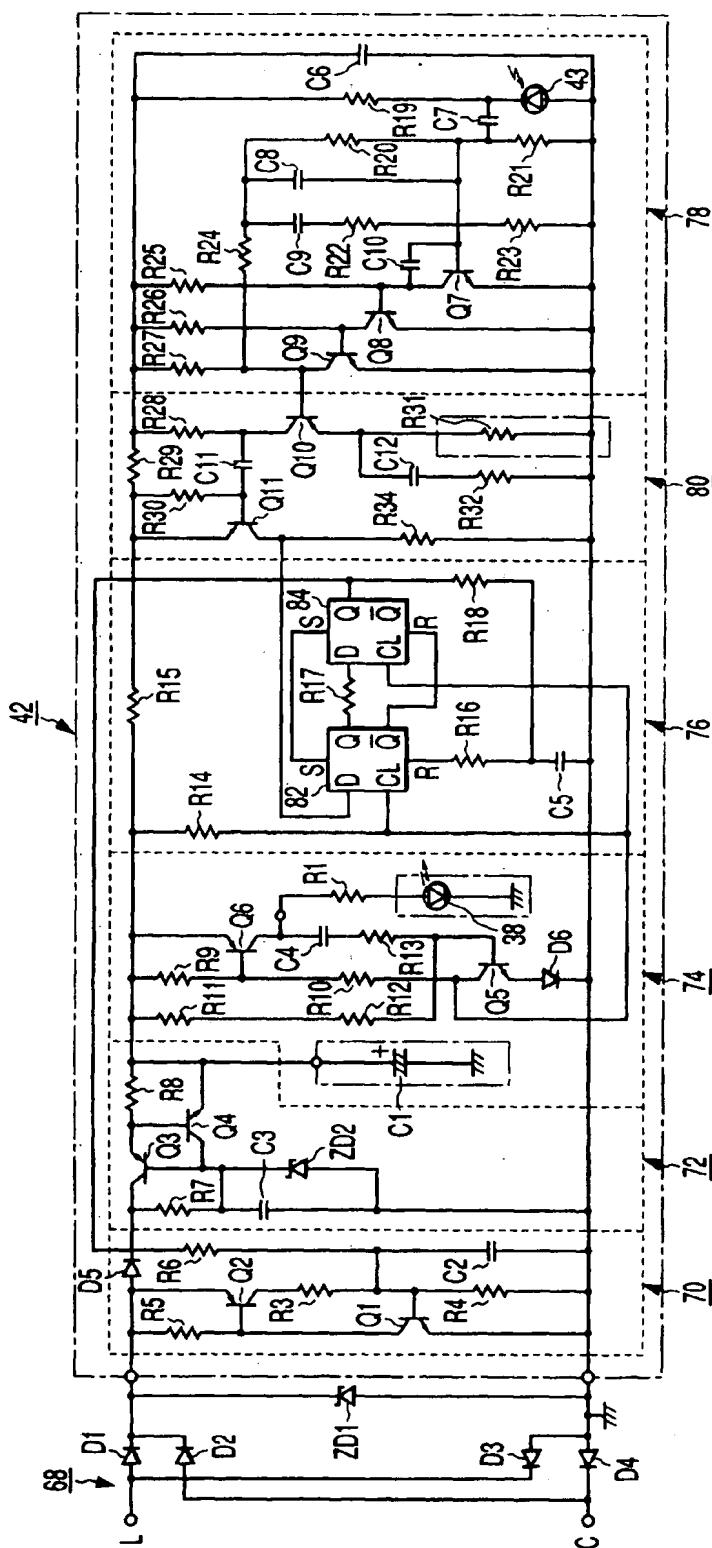




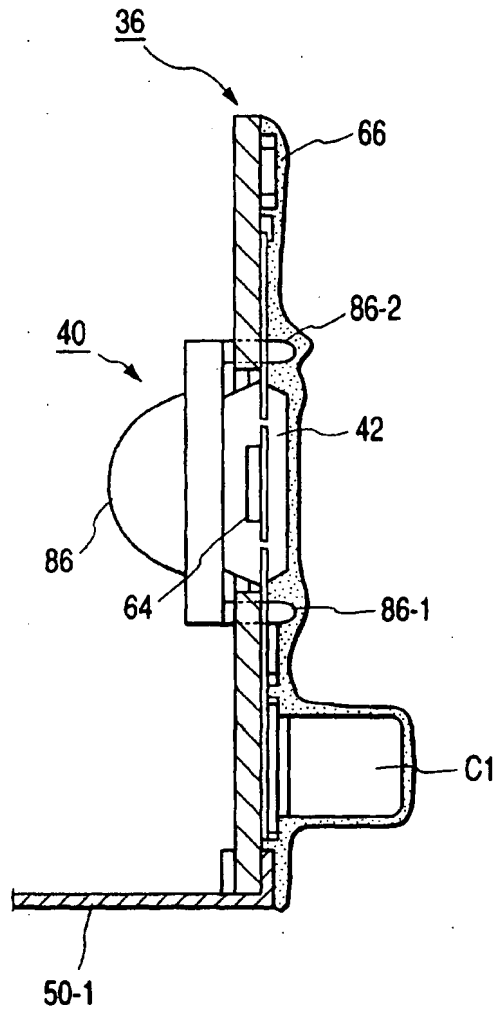
**FIG. 8**



**FIG. 9**



**FIG. 10**



**FIG. 11**

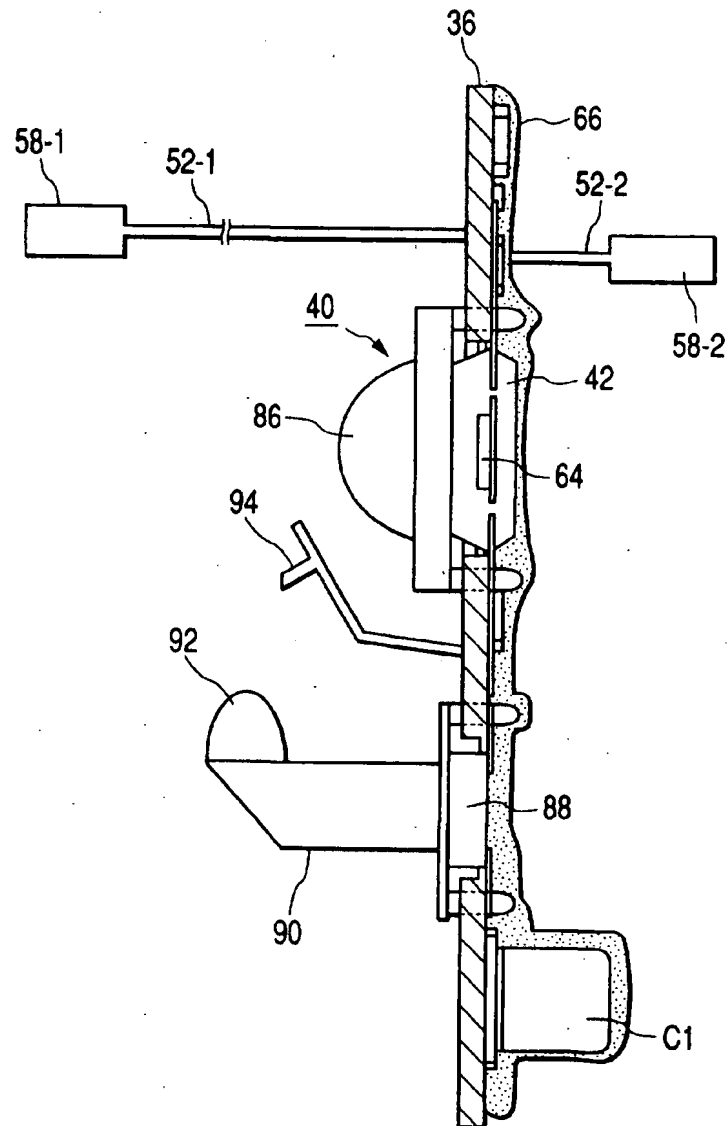


FIG. 12

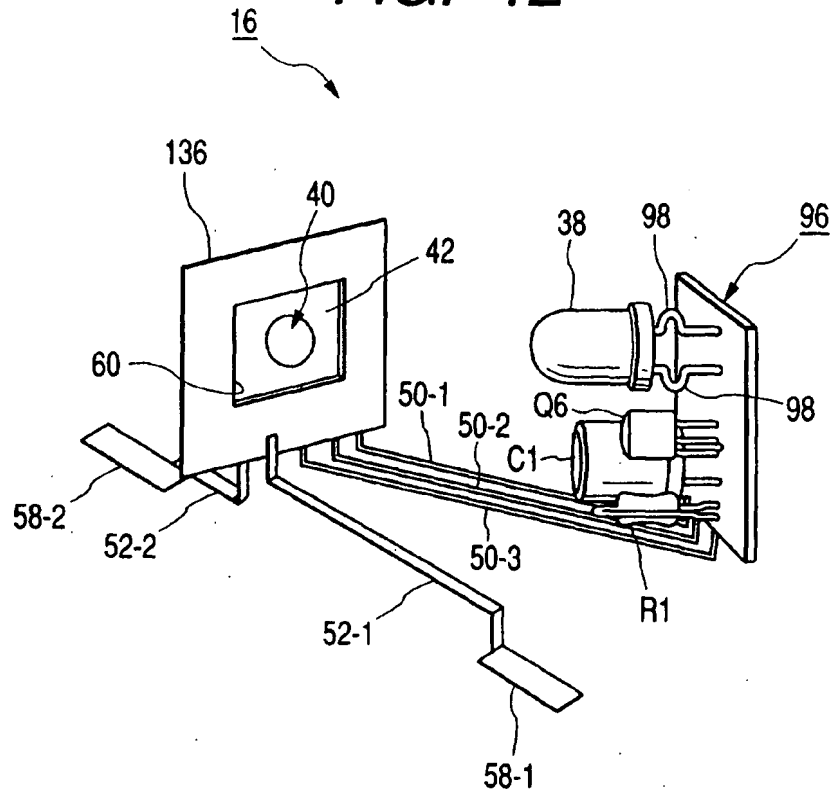
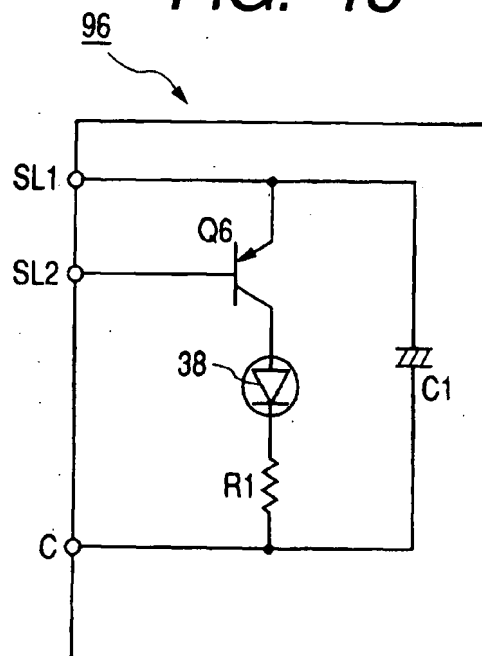
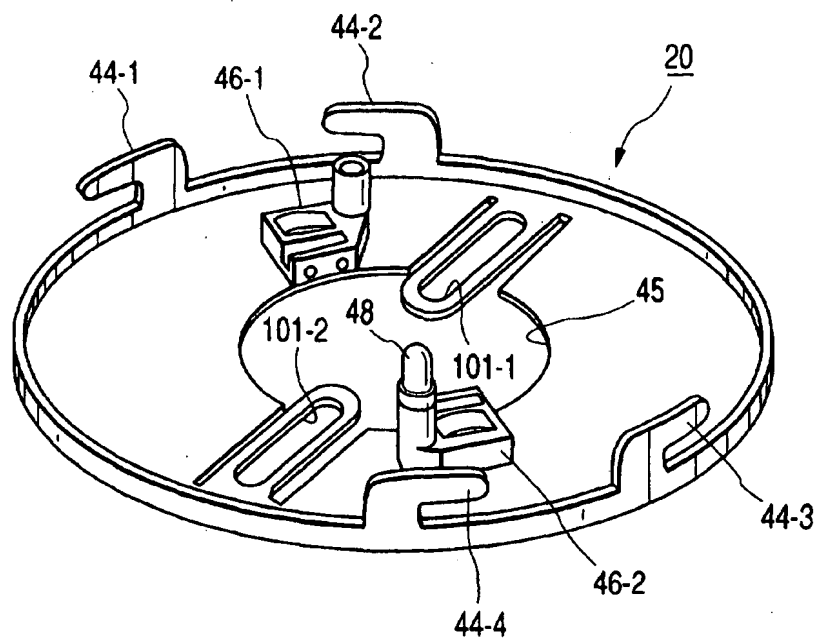


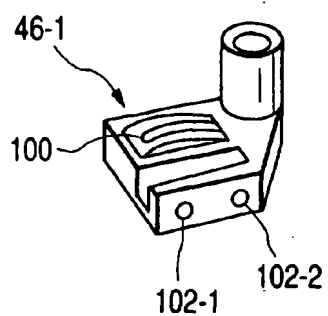
FIG. 13



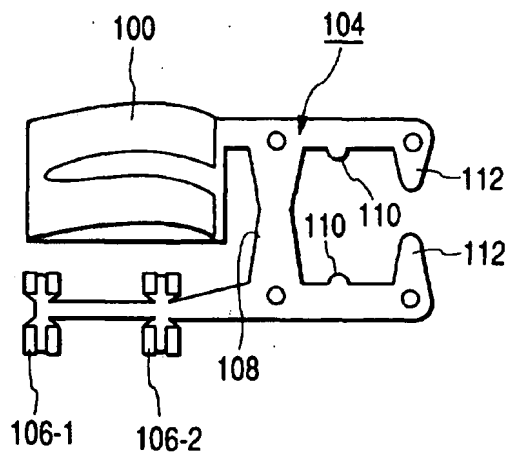
**FIG. 14**



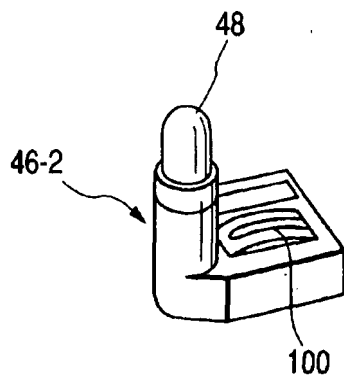
**FIG. 15A**



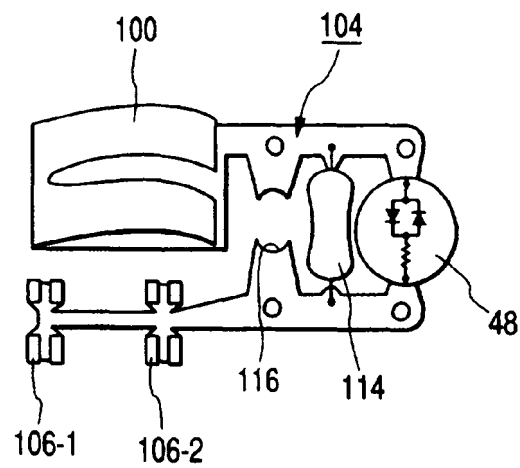
**FIG. 15B**



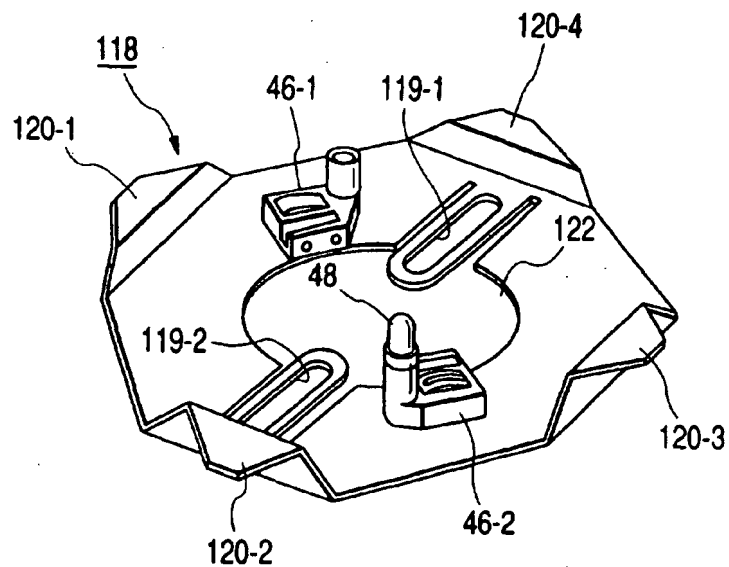
**FIG. 16A**



**FIG. 16B**



**FIG. 17**



**FIG. 18**

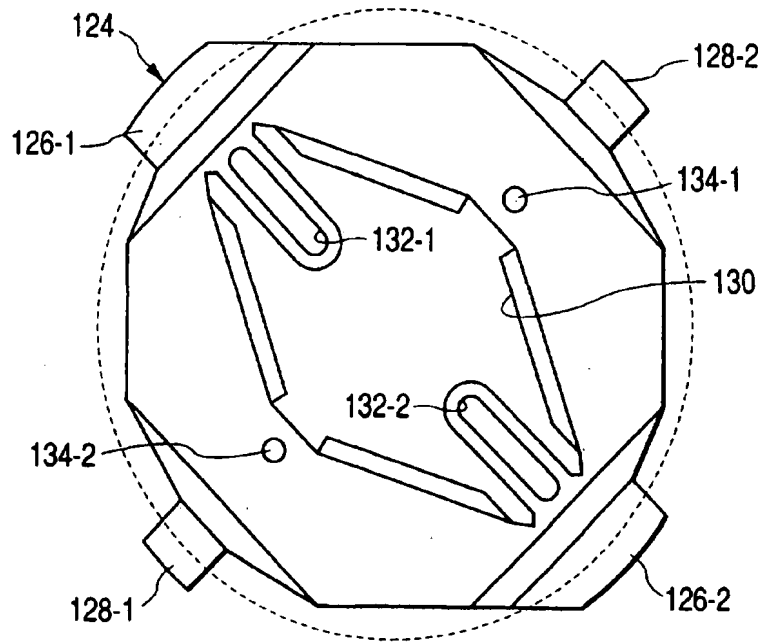
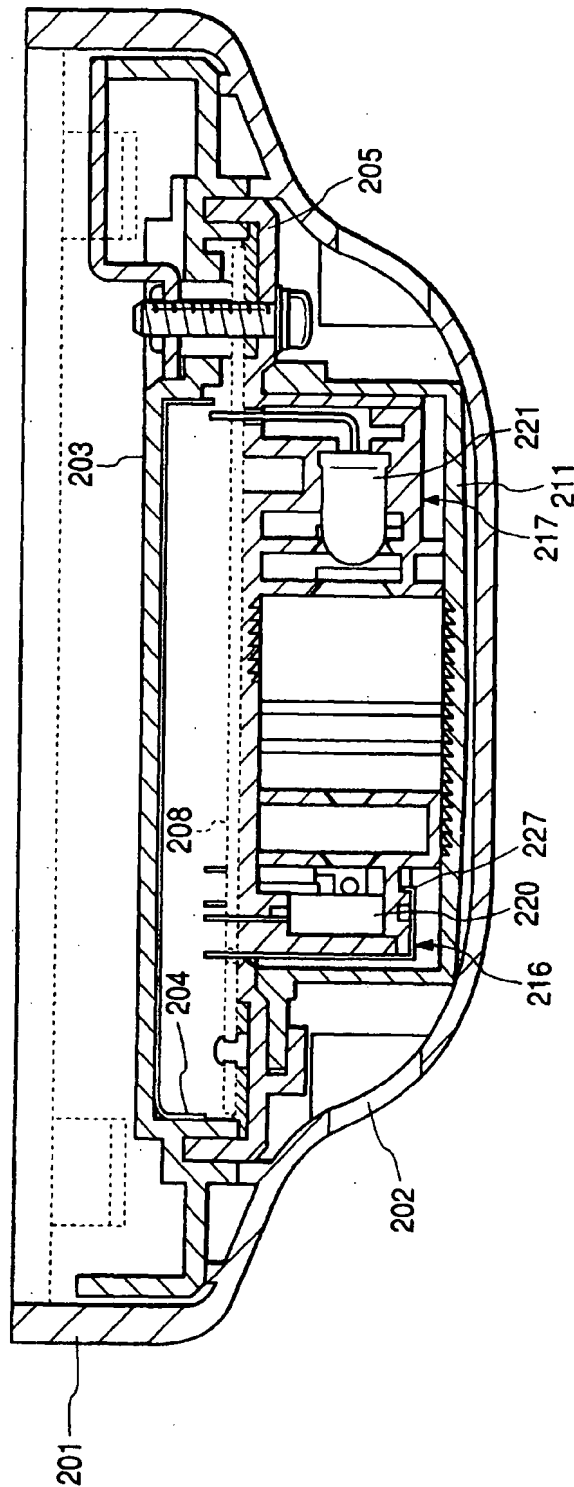




FIG. 19



**FIG. 20**

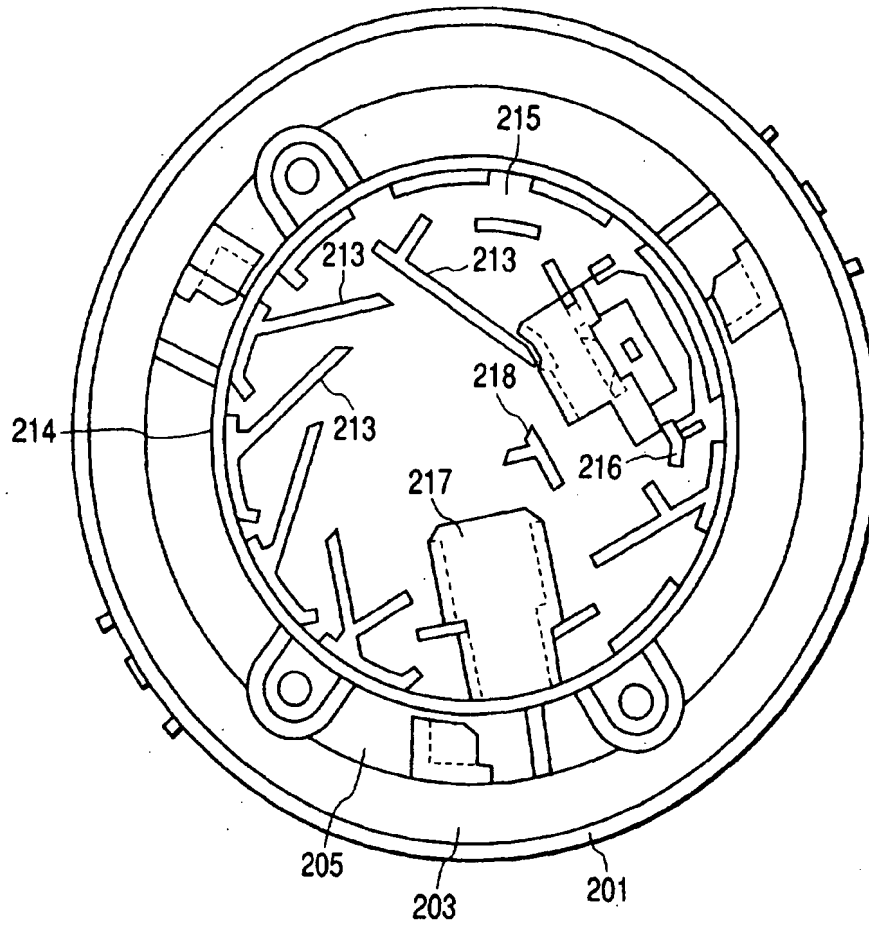
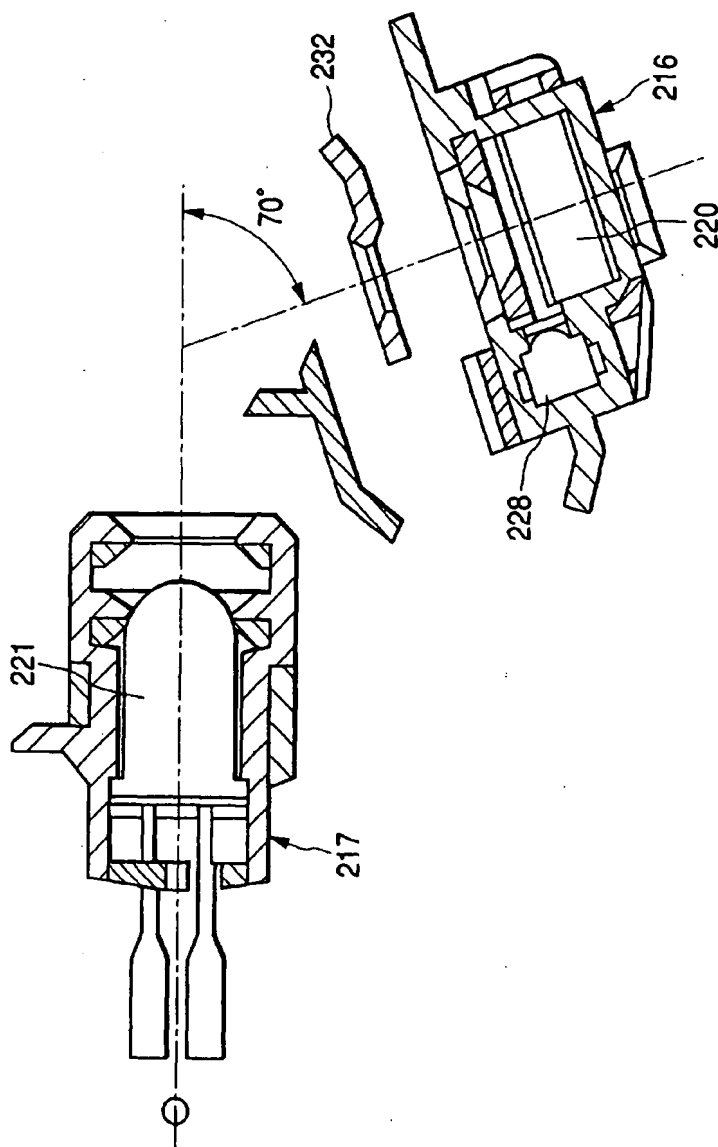
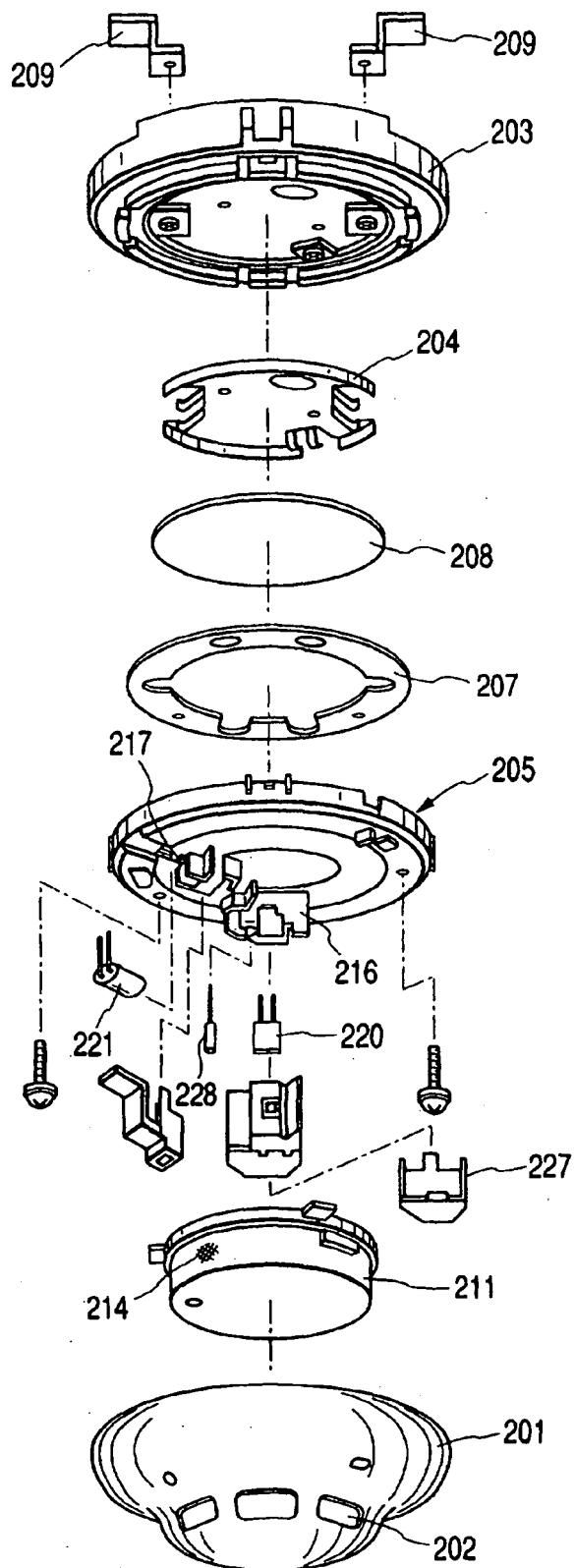


FIG. 21



**FIG. 22**



## Photoelectric smoke detector has insect screen made of soft material mesh around detector

Publication number: DE10054111

Publication date: 2001-07-12

Inventor: YAMANO NAOTO (JP)

Applicant: HOCHIKI CO (JP)

Classification:

- International: **G08B17/10; G08B17/107; G08B17/10; G08B17/103;**  
(IPC1-7): G08B17/107

- European: G08B17/107

Application number: DE20001054111 20001031

Priority number(s): JP19990310591 19991101

Also published as:



US6522254 (B1)  
JP2001126163 (A)  
GB2359354 (A)  
CN1163738C (C)  
AU771173B (B2)

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE10054111

An insect screen (12) made of soft material of mesh structure, is arranged around the smoke detector. The insect screen has uniform mesh pattern which is hexagonal and has 20-50 meshes per inch. An Independent claim is also included for insect screen.

